Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

—

1839.

Abhandlungen

der

Königlichen ~~-~~ physikalische

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Smithsonian Institution
24962
AUG 17 1916
Office Library.

Aus dem Jahre

1839.

43
7198
SMITHSONIAN INSTITUTION

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.

1841.

In Commission bei F. Dümmler.

AS182
B33

39936
89 vr

Inhalt.

Historische Einleitung ..... Seite 1
Verzeichnifs der Mitglieder und Correspondenten der Akademie ..... - XIV
Gedächtnifsrede auf Thomas Johann Seebeck ..... - XIX

Physikalische Abhandlungen.

Karsten über die chemische Verbindung der Körper (fünfte Abhandlung) ..... Seite 1
Müller über die Lymphherzen der Schildkröten ..... - 31
Kunth über die natürlichen Pflanzengruppen der Sclerineen und Caricineen ..... - 37
v. Olfers: Die Überreste vorweltlicher Riesenthiere in Beziehung zu Ostasiatischen Sagen und Chinesischen Schriften ..... - 51
Ehrenberg über noch jetzt zahlreich lebende Thierarten der Kreidebildung und den Organismus der Polythalamien ..... - 81
Müller: Vergleichende Anatomie der Myxinoiden (dritte Fortsetzung: über das Gefäfssystem) ..... - 175
Dove über die nicht periodischen Änderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde ..... - 305

Mathematische Abhandlungen.

Crelle über die Theilbarkeit eines Potenzen-Polynoms in ganzen Zahlen durch eine beliebige Zahl ..... Seite 1
Dirksen über die Summation der Laplace'schen Entwicklungsreihe ..... - 49
Lejeune-Dirichlet über eine neue Methode zur Bestimmung vielfacher Integrale 61

Philologische und historische Abhandlungen.

Graff über den Buchstaben *Q* (*Qu*) ..... Seite 1
Panofka über verlegene Mythen mit Bezug auf Antiken des Königl. Museums ... - 17
Hoffmann über das Verhältnifs der Staatsgewalt zu den religiösen Vorstellungen ihrer Untergebnen ..... - 39

Zumpt über die Römischen Ritter und den Ritterstand in Rom ..... Seite 65
Derselbe über den Unterschied der Benennungen Municipium, Colonia, Praefectura im Römischen Staatsrecht ..... - 115
Panofka: Von einer Anzahl antiker Weihgeschenke und den Beziehungen ihrer Geber zu den Orten ihrer Bestimmung ..... - 125
Gerhard über die Flügelgestalten der alten Kunst ..... - 193
Bekker: Die Altfranzösischen Romane der St. Marcus Bibliothek (Lat. et Ital. D. Marci biblioth. p. 257). Proben und Auszüge ..... - 213
Gerhard über die Vase des Midias ..... - 295
Ritter über die geographische Verbreitung des Zuckerrohrs (*Saccharum officinarum*) in der Alten Welt vor dessen Verpflanzung in die Neue Welt - 305

Jahr 1839.

Die öffentliche Sitzung der Königl. Akademie der Wissenschaften am 24. Januar zur Feier des Geburtstages Friedrichs II. wurde durch die Gegenwart Sr. Königl. Hoheit des Kronprinzen verherrlicht, und mit einer von Herrn Wilken, an welchem die Reihe des Vorsitzes war, verfafsten und wegen Unpäfslichkeit des Verfassers von Herrn Encke vorgetragenen einleitenden Rede eröffnet. Nachdem in dieser Rede von dem Ausspruche des grofsen Königs, „dafs um den Wissenschaften Achtung und Würde zu verleihen, nicht das Genie genüge, sondern dafs es dazu vornehmlich der Sitten bedürfe", Veranlassung genommen war zu Betrachtungen über die Ansichten Friedrichs des Zweiten in Beziehung auf wissenschaftliche Bestrebungen und die wahrhaft sittliche und edle Gesinnung, welche denselben zum Grunde liegen müsse und ihnen ihren wahren Werth verleihe; so wurde über die Ereignisse der Akademie in dem verflossenen Jahre, insbesondere über die Verluste derselben durch den Tod mehrerer ausgezeichneter Mitglieder und über die in diesem Jahre geschehenen Wahlen neuer Mitglieder, Bericht erstattet. Hierauf las Herr v. Raumer eine Abhandlung unter dem Titel: „Beitrag zur spanischen Geschichte des achtzehnten Jahrhunderts aus dem englischen und französischen Reichsarchive."

Die öffentliche Sitzung am 4. Julius zur Feier des Leibnitzischen Gedächtnifstages eröffnete Herr Böckh als vorsitzender Sekretar mit einer Einleitungsrede über Leibnitzens Ansichten von der Kritik und Gelehrsamkeit in besonderer Beziehung auf die heiligen Schriften und auf die religiösen Verhältnisse. Hierauf hielten die Herren Poggendorff und Neander, als kurzlich aufgenommene

Mitglieder der Akademie, ihre Antrittsreden: die des erstern wurde von Hrn. Erman, die des letztern von Hrn. Böckh beantwortet. Hr. Böckh trug sodann das Ergebnifs der Preisbewerbung vor, welche die philosophisch-historische Klasse der Akademie veranlafst hatte. Diese hatte nämlich am 6. Juli 1837 für das laufende Jahr eine Preisfrage mit folgenden Worten bekannt gemacht: „Unter die „schwierigsten Aufgaben für den Geschichtschreiber der griechischen „Philosophie gehört aus mannigfachen Ursachen die Darstellung der „Pythagorischen Lehren und des Pythagorischen Lebens. Einer der „vorzüglichsten Gründe ist die Unzuverlässigkeit und Unsicherheit „der Quellen, welche, wenn man den Aristoteles ausnimmt, fast „nur spätere Schriftsteller sind, oder Schriften und Bruchstücke aus „Schriften, die zwar angeblich von Verfassern aus der Pythagori„schen Schule herrühren, aber seitdem man in der Geschichte der „alten Philosophie mehr Kritik anzuwenden begann, den meisten „verdächtig geschienen haben oder entschieden für unächt erklärt „worden sind. Ungeachtet mehrerer Vorarbeiten aus dem vorigen „und aus dem laufenden Jahrhundert fehlt jedoch eine dem gegen„wärtigen Standpunkte der Kritik angemessene umfassende Unter„suchung über die Ächtheit oder Unächtheit derjenigen Schriften „oder Bruchstücke, welche Pythagoreern und Pythagorischen Frauen „beigelegt werden; und wenn auch über einige für die Kundigern „das Urtheil bis auf einen gewissen Grad abgeschlossen sein dürfte, „so bleibt dennoch eine sorgfältige Sichtung des gesammten Stoffes „ein wesentliches Bedürfnifs für die Geschichte der griechischen Lit„teratur und Philosophie: auch ist bis jetzt der ganze Stoff selber „noch nicht zusammengebracht, und deshalb um so weniger ein si„cheres Urtheil möglich. Die philosophisch-historische Klasse der „Akademie stellt daher folgende Preisaufgabe:

„Die auf uns gekommenen Schriften oder Stücke von Schriften, „welche den Namen von Pythagoreern und Pythagorischen Frauen „tragen, sollen nach vorgängiger Sammlung und Darlegung des

„zerstreuten Stoffes, soweit die erstere noch nicht von den letz-
„ten Bearbeitern geliefert ist, in Beziehung sowohl auf Sprache
„und Darstellungsweise, als auf den philosophischen Inhalt und
„in allen übrigen erforderlichen Rücksichten einer sorgfältigen
„Kritik unterworfen und über ihre Ächtheit oder Unächtheit ein
„begründetes Urtheil gefällt werden. Vorzüglich wird eine ge-
„naue und erschöpfende Erwägung der Bruchstücke des Archy-
„tas und eine Entscheidung über die Ächtheit oder Unächtheit
„derselben erwartet. Dagegen bleibt es dem Ermessen der Be-
„werber anheimgestellt, ob sie auch auf Pythagoras selbst, Phi-
„lolaos, Okellos und den Lokrer Timäos genauer und bis ins
„Einzelne eingehen, oder sich in diesen Beziehungen nur auf
„die Leistungen Anderer berufen wollen."

Es ist hierauf nur eine Abhandlung, mit dem Denkspruch aus Alkman: „Πεῖρά τοι μαθήτιος ἀρχά", eingegangen. Der Verfasser derselben hat sich aus dem ganzen Umfange der Aufgabe beinahe nur Einen Theil für seine Betrachtung ausgesondert, indem er nicht nur die Sammlung und Darlegung des zerstreuten Stoffes abgelehnt hat, blofs auf die vorhandenen Sammlungen sich berufend, ungeachtet er ihre Vollständigkeit selber in Abrede stellt, sondern auch vorzugsweise nur den Archytas, andere Pythagoreer aber nur nebenher der Betrachtung unterwirft. In dem ersten der sieben Capitel, in welchen der Verfasser den Gegenstand abhandelt, geht derselbe die neuesten Schriftsteller durch, welche sich über Ächtheit oder Unächtheit der Bruchstücke des Archytas geäufsert haben. So nothwendig dieses war, hat es doch den nachtheiligen Einflufs gehabt, dafs er sich dadurch zu einer polemischen Richtung im Folgenden hat bestimmen lassen, die den reinen Gang der Untersuchung trübt und mehr untergeordnet werden konnte. Über das Zeitalter des Archytas, worauf sich doch der Verfasser selber bei der Kritik im Folgenden beziehen mufs, finden wir keine eigene und genaue Untersuchung, sondern der Verfasser mufs dies als bereits abgemacht angesehen

haben; auch vermifst man von vorn herein eine Übersicht der angeblichen Schriften des Archytas. Diese Dinge und überhaupt ziemlich Alles, wodurch der Leser in den Stand gesetzt wird, sich leichter zurecht zu finden, hat der Verfasser verschmäht, und führt uns sogleich mit raschen Schritten in die Mitte der kritischen Untersuchung. Im zweiten Capitel wird Aristoteles, im dritten Philolaos als Kriterium der Ächtheit oder Unächtheit zu Grunde gelegt, und von beiden Gesichtspunkten aus mit Gründen, die schwer zu beseitigen sein dürften, gegen die Ächtheit der Bruchstücke des Archytas entschieden. Das vierte Capitel stellt den allgemeinen Charakter und die Lehrform des alten Pythagorismus dar, und giebt mit wenigen Zügen ein treffendes Bild der alten Pythagorischen Weisheit, nicht jedoch ohne einige schwächere Seiten darzubieten. Da der Verfasser, um seine ganze Ansicht folgerecht durchzuführen, die Meinung aufstellen mufs, man habe einige Lehren und Sprüche des Archytas aus mündlicher Überlieferung gekannt, so sucht er dieses in Bezug auf die Ὅρους desselben besonders in diesem Capitel zu begründen: diese Begründung ist aber nicht einleuchtend; und wenn das Vorhandensein einer solchen Überlieferung im Alterthum aus Cicero erhärtet werden soll, so mufste der Verfasser erst zeigen, dafs Cicero das hierher gehörige nicht zum Zwecke seiner Darstellung erdacht, oder, wenn man so sagen will, gedichtet habe. Ferner mufs der Verfasser, um die alt-pythagorische Lehre in die von ihm abgesteckten Grenzen zurückzuweisen, einige Stellen in den Aristotelischen Schriften für Interpolationen oder Randglossen erklären: er fühlte es selber, dafs er sich hierzu erst Muth machen müsse. Zuerst verwirft er hier die Stelle der Metaphysik (I, 5) über das Zeitalter des Alkmäon, nicht ohne Scharfsinn, aber ohne vollen Beweis, da zumal die sprachlichen Gründe sehr ungenügend sind; sodann eine Stelle der Nikomachischen Ethik (II, 5), mit mehr überzeugender Kraft, ohne dafs sich jedoch diese vollkommen ermessen liefse, weil es dem Verfasser nicht beliebt hat zu unter-

suchen, ob, was er an jener Stelle in sprachlicher Beziehung aussetzt, durch ähnliche Stellen vertheidigt werden könne oder nicht. Das fünfte Capitel, von der Divergenz der Pythagorischen Lehre und ihrer Ausartung, ist sehr anziehend: es wird gezeigt, wie sich in der Pythagorischen Schule die Begriffe allmählig umgestalteten und ihre Philosophie immer mehr in Dualismus überging; wovon dann wieder die Anwendung auf die Bruchstücke des Archytas gemacht wird. Um den Dualismus von den älteren Pythagoreern abzuwenden, muſs der Verfasser aufser der schon vorher ausgemerzten Stelle der Nikomachischen Ethik noch eine andere (I, 4) aus derselben ausscheiden; was allerdings nicht ungeschickt ausgeführt ist. Am bedenklichsten wird man, wenn der Verfasser sogar in Abrede stellt, daſs Aristoteles Ἀρχύτεια geschrieben habe; und doch ist wenigstens seine Beweisführung, das von Damascius hieraus angeführte könne Aristoteles nicht gesagt haben, überzeugend. Sehr spät, erst im sechsten Capitel, folgt eine Übersicht der angeblichen Bruchstücke aus den Schriften des Archytas: hier weiset der Verfasser aufser anderem häufig nach, wie vieles darin aus dem Aristoteles entlehnt sei: zwar ist nicht alles dieses neu und ihm eigen; aber die Nachweisungen sind gegründet, und es ist nur zu bedauern, daſs die Bruchstücke nicht noch genauer und vollständiger mit Platon und Aristoteles verglichen sind. Der Verfasser liebt es, allmählig vorzubereiten auf nachfolgende stärkere Behauptungen; daher bereitet er auch in diesem Capitel schon darauf vor, der Fälscher sei kein Neupythagoreer, und er sei ein Jude: nicht irgend eines der directen Bruchstücke sei ächt, sondern nur durch mündliche Überlieferung habe sich einiges von Lehren oder Aussprüchen des Archytas erhalten. Endlich erklärt der Verfasser im letzten Capitel den Peripatetiker Aristobulus für den Urheber der untergeschobenen Schriften, und legt diesem auch die Bruchstücke der übrigen Pythagoreer bei, auf welche hier gelegentlich eingegangen wird. Wiewohl nun das Jüdische in den Bruchstücken keineswegs so sicher nachge-

wiesen ist, als der Verfasser zu glauben scheint, und die von ihm aufgefundenen Beziehungen auf Aristobuls Verhältnisse sehr problematisch sind: so hat doch der Verfasser seine Vermuthung sehr geschickt durchgeführt. Wenn er die den griechischen Dramatikern untergeschobenen Bruchstücke ebenderselben Person zuschreibt, so scheint er dabei übersehen zu haben, dafs in diesen viel Hellenistisches vorkommt, welches in den Bruchstücken der Pythagoreer selbst dann, wenn man alles, was der Verfasser dahin zieht, zugeben wollte, nur sparsam eingesprengt sein würde. Übrigens ist die Darstellung durch die ganze Abhandlung gewandt und lebhaft, der Gedankengang folgerecht, die Auffassung frei von Schulsucht und Phantasterei. Der Verfasser hat überall dahin gestrebt, ein Zusammenhängendes und Ganzes zu bilden, und nicht blofs einzelne Bemerkungen zu liefern. Hierdurch ist freilich die Unbequemlichkeit entstanden, dafs ein und dasselbe Bruchstück an mehreren Orten besprochen wird. Er hat sich, wie es scheint, mit Absicht der Anhäufung alles gelehrten Prunkes enthalten; aber sein negatives Verhalten zur Gelehrsamkeit geht etwas zu weit, und man vermifst besonders die Anwendung der philologischen und verbessernden Kritik, welche ausdrücklich bei Seite geschoben wird. Auch viele beiläufig angebrachte Nebengedanken können wir nicht billigen. Manche Nachlässigkeit des Ausdrucks und eine grofse Anzahl Schreibfehler, besonders in den griechischen Stellen, müssen übersehen werden. Die Klasse hat zwar den Bewerbern bis auf einen gewissen Grad freigestellt, in welchem Umfange sie die Aufgabe nehmen wollten; der Verfasser hat sich aber, wie die Vergleichung des eben auseinandergesetzten Inhaltes seiner Abhandlung mit den Forderungen der Akademie zeigt, noch enger beschränkt als gestattet war; und wir vermissen, wie das vorgetragene Urtheil zeigt, auch vieles an der Vollgültigkeit der Beweisführung. Anderseits verdienen die hervorgehobenen ausgezeichneten Eigenschaften der Abhandlung und das wirklich Geleistete Anerkennung. Die Klasse hat daher dem

Verfasser das Accessit zuerkannt, welches nach ihren Statuten (§. 64.) auch dann ertheilt werden kann, wenn der Preis nicht gegeben wird; und sie hat zugleich beschlossen, ihm die ausgesetzt gewesene Summe von 50 Ducaten zuzuerkennen, wie ihr dieses in Bezug auf eine Abhandlung zusteht, welche nicht gekrönt worden, weil sie nicht die vollständige Lösung der Aufgabe lieferte. Nach den Statuten der Akademie (§. 68.) erlischt der Anspruch an diese Summe, wenn der Verfasser die Eröffnung des zu seiner Abhandlung gehörigen Zettels nicht bis zum letzten März des Jahres 1840 verlangt hat (*).

Herr Erman verlas als Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse Dasjenige, was auf die von dieser Klasse gestellten Preisaufgaben bezüglich ist. Die physikalisch-mathematische Klasse hatte im Jahre 1832 eine vollständige Bearbeitung der Bahn des Biela'schen Cometen zum Gegenstande einer Preisfrage gemacht, und da keine Bewerbungsschrift im Jahre 1836, nach Verlauf des Termins der Beantwortung, eingegangen war, diese Preisfrage erneuert. Der 31. März des gegenwärtigen Jahres war als neuer Termin der Ablieferung angesetzt. Auch jetzt ist indessen der Wunsch der Klasse nicht erfüllt worden. Bei dem gänzlichen Mangel einer Bewerbung wird nun die Preisfrage zurückgenommen. Ebenfalls hatte die physikalisch-mathematische Klasse im Jahre 1836 die Angabe einer leichten Methode, die reellen und imaginären Wurzeln numerischer Gleichungen mit einem vorgeschriebenen Grade der Näherung zu finden, als Preisfrage aufgestellt, und den 31. März 1838 als Termin der Ablieferung festgesetzt. Von den damals eingegangenen drei Bewerbungsschriften erweckte eine die Hoffnung, auf einem neuen von Hrn. Professor Gräffe in Zürich angegebenen Wege die Lösung der Aufgabe zu erhalten. Die Aufgabe ward deshalb erneuert. Indessen ist auch hier der Wunsch der Klasse nicht erfüllt worden (**). Die einzige eingegangene

(*) Als Verfasser hat sich Herr Dr. O. F. Gruppe genannt.

(**) Herrn Gräffe ist für die in einer Druckschrift unter dem Titel: die Auf-

Bewerbungsschrift mit dem Motto: „*Nec mihi sit frustra verum petisse pudori*" ist sowohl zu spät, am 3. April d. J., eingegangen, als kann sie auch auf eine aufsergewöhnliche Berücksichtigung schon deshalb keinen Anspruch machen, weil sie den Hauptgegenstand der Aufgabe, die imaginären Wurzeln der Gleichungen, gänzlich bei Seite setzt. Die Klasse nimmt deshalb auch diese Preisfrage zurück.

Als Gegenstand einer durch Legate gestifteten Preisbewerbung für Agricultur und Agronomie hatte die Akademie im Jahre 1835 die Aufforderung erlassen, die Gewinnung des Zuckers aus cultivirten Pflanzen zu versuchen, die bis jetzt noch nicht dazu verwendet worden, mit genauer Bestimmung der Art des Produkts, ob es Rohrzucker, Traubenzucker, Mannazucker oder irgend eine andere Art sei. Da keine Preisbewerbung erfolgt ist, nimmt die Klasse diese Frage zurück und bringt dafür folgende zur öffentlichen Kenntnifs:

„Ein Theil der Salze, welche in den Pflanzen vorkommen, sind „nur zufällig darin enthalten, ein anderer für die Entwickelung „derselben nothwendig, so dafs, wenn sie in einem Boden, in „welchem eine Pflanze steht, nicht vorhanden sind, die Pflanze „verkümmert und sich nur in so fern noch weiter entwickelt, „als kleine Mengen der nöthigen Salze in dem Saamen, oder „der jungen Pflanze, welche in einen solchen Boden versetzt „wurde, vorhanden sind. Diese Salze sind weder Bestandtheile „der wesentlichen Theile der Pflanze, wie die phosphorsaure „Kalkerde es bei den Thieren ist, noch führt irgend ein Ver„such darauf, dafs sie bei den chemischen und physikalischen „Processen, wodurch die wesentlichen Theile der Pflanze ge„bildet werden, wirksam sind. Aus dem Boden werden die „Salze häufig unverändert aufgenommen, häufig müssen Ver-

lösung der höheren numerischen Gleichungen als Beantwortung einer von der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin aufgestellten Preisfrage, Zürich 1837, enthaltene Methode als Anerkenntnifs seines Verdienstes um diese Aufgabe die Hälfte des sowohl im vorigen Jahre als auch in dem gegenwärtigen nicht ertheilten Preises bewilligt worden.

„bindungen, welche im Boden vorkommen, zerlegt werden, „z. B. der Thon, um den Pflanzen Kieselsäure und Kali zu ge„ben; bei vielen Substanzen, z. B. beim Gyps, welcher die Ent„wickelung einiger Pflanzen in einem hohen Grade befördert, „ist es nicht ermittelt, ob sie unverändert in die Pflanzen über„gehen oder zersetzt werden. Die Königl. Akademie wünscht, „dafs durch Versuche ermittelt werde, wenn auch nur bei Einer „Pflanze, worin die Wirkung der mineralischen Bestandtheile und „der Salze, welche sie aus dem Boden aufnimmt, was die che„mischen und physikalischen Processe bei ihrer Entwickelung „anbetrifft, bestehe, mit besonderer Rücksicht auf die Substan„zen, welche sowohl durch Zersetzung abgestorbener Theile der „Pflanzen sich bilden, als von den Wurzeln derselben ausge„sondert werden könnten, insofern dadurch Thon, Gyps und „andere Bestandtheile des Bodens zersetzt werden können."

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Beantwortungen dieser Aufgabe, welche, nach der Wahl der Bewerber, in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache geschrieben sein können, ist der 31. März 1841. Jede Bewerbungsschrift ist mit einer Inschrift zu versehen, und diese auf dem Äufsern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 300 Thalern Gold geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnitzischen Jahrestage im Monat Julius des gedachten Jahres. Nach der Verkündigung dieser Preisaufgabe las Herr Poggendorff eine Denkschrift auf den verewigten Dr. Seebeck als ehemaliges Mitglied der Akademie. Zum Schlufs der Sitzung trug Herr v. Olfers eine Abhandlung über die Überreste vorweltlicher Riesenthiere in Beziehung zu ostasiatischen Sagen und chinesischen Schriften vor.

Die öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs wurde durch den vorsitzenden Sekretar Hrn. Encke mit einer Einleitungsrede eröffnet, in welcher er, den bestehenden

Anordnungen gemäfs, eine Übersicht von den Gegenständen gab, auf welche die Thätigkeit der Akademie in dem verflossenen Jahre gerichtet war, sowohl was die Vorträge in den Plenar- und Klassensitzungen betraf, als auch die wissenschaftlichen Unternehmungen beider Klassen und das Institut der akademischen Druckerei. Hierauf las Herr Lachmann eine Abhandlung des Herrn Hoffmann über das Verhältnifs der Staatsgewalt zu den religiösen Vorstellungen ihrer Untergebenen.

Zu wissenschaftlichen Zwecken hat die Akademie in gegenwärtigem Jahr folgende Summen bewilligt:

für die Subscription auf 30 Exemplare der von Zeit zu Zeit erscheinenden: Resultate des magnetischen Vereines; herausgegeben von C. F. Gaufs und W. Weber zunächst für die Beobachtungen im Jahre 1838 60 Rthlr.;

Hrn. Gerhard Behufs der Bekanntmachung seines Werkes „über die etruskischen Metallspiegel" abermals 300 Rthlr.;

dem Hrn. Dr. Franz hierselbst auf das Jahr 1839 als Remuneration für seine Beschäftigung bei der Herausgabe des *Corpus Inscriptionum Graecarum* 500 Rthlr.; auch sind demselben diejenigen 200 Rthlr., welche in dem Etat der Akademie bisher unter der Rubrik „für die Correctur der Druckschriften" ausgeworfen waren, vom 1. Julius 1839 an für fortgesetzte Sammlung von griechischen Inschriften und überhaupt für philologische Arbeiten, welche die Akademie künftig unternehmen wird, als fixirte jährliche Remuneration zugewiesen;

für den Druck des in der hiesigen Königl. Bibliothek aufbewahrten Manuscripts von J. R. Forster „*Descriptiones animalium etc.*", dessen Herausgabe Hr. Lichtenstein besorgen wird, 300 Rthlr.;

dem Hrn. Dr. Dönniges hierselbst zur Herausgabe der im Königl. Archive zu Turin aufgefundenen Documente für die Geschichte des Kaisers Heinrich VII. 200 Rthlr.;

Hrn. Dr. August Schmölders aus Bonn, Verfasser der Schrift: *Documenta philosophiae Arabum*, zur Vollendung der von demselben in Paris angefangenen Arbeiten über die Geschichte der Philosophie bei den Arabern, insbesondere der Aristotelischen Philosophie, eine Unterstützung von 300 Rthlrn.;

Hrn. Graff zur Herausgabe seines alt-hochdeutschen Sprachschatzes als Unterstützung auf das Jahr 1839 200 Rthlr.;

Hrn. Dr. Otto Jahn in Rom für die Bearbeitung eines *Corpus Inscriptionum Latinarum* als Unterstützung 200 Rthlr.;

Hrn. Böckh zur Herausgabe der Urkunde über das attische Seewesen 200 Rthlr.;

zur fortgesetzten Herausgabe der akademischen Sternkarten 500 Rthlr.;

Hrn. Plötsl in Wien für ein der Akademie übersandtes Mikroskop eine Entschädigung von 60 Rthlrn.;

Hrn. Keil in Pforte für die Bearbeitung eines Index zum ersten Bande des *Corpus Inscriptionum Graecarum* eine Remuneration von 50 Rthlrn.;

Hrn. Candidaten Vater wegen Verfertigung des Index zum Aristoteles eine abermalige Remuneration von 200 Rthlrn.;

Hrn. Prof. Jacobi in Königsberg für die unter seiner Leitung ausgeführten Rechnungen für den *Canon arithmeticus* 100 Rthlr.; aufserdem für den Druck des Werkes 500 Rthlr.;

für den Gufs chinesischer Typen nach den von dem Missionar Hrn. Gützlaff eingesandten Matrizen 646 Rthlr. 10 Sgr.

dem Hrn. Dr. Rammelsberg zur Untersuchung bromsaurer Salze 100 Rthlr.

Von den akademischen Sternkarten sind bis jetzt vollendet:

Stunde II. Von Hrn. Dr. Morstadt in Prag. 1835.

» IV. Von Hrn. Prof. Knorre in Nicolajew. 1835.

Stunde VIII. Von Hrn. Prof. Schwerd in Speier. 1833. Der Sternkatalog ist von Hrn. Dr. Wolfers.
» X. Von Hrn. Prof. Göbel in Coburg. 1830.
» XII. Von Hrn. v. Steinheil in München. 1834.
» XIV. Von Hrn. Hussey in Chislehurst. 1831.
» XV. Von Hrn. Prof. Harding in Göttingen. 1830.
» XVIII. Von den Herren Inghirami in Florenz und Capocci in Neapel. 1831.
» XXII. Von Hrn. Prof. Argelander, früher in Åbo, jetzt in Bonn. 1832.
» XXIII. Von Hrn. Prof. Harding in Göttingen. 1834.

Im Jahr 1839 wurden zu ordentlichen Mitgliedern ernannt:

in der physikalisch-mathematischen Klasse:

Hr. Poggendorff durch Wahl am 20. Dec. 1838 und Königl. Bestätigung vom 4. Febr. 1839;

in der philosophisch-historischen Klasse:

Hr. Aug. Neander durch Wahl am 14. Febr. 1839 und Königl. Bestätigung vom 14. März 1839.

Zu auswärtigen Mitgliedern wurden ernannt:

in der physikalisch-mathematischen Klasse:

Hr. Herschel in Hawkhurst in der Grafsch. Kent, durch Wahl am 20. Dec. 1838 und Königl. Bestätigung vom 4. Febr. 1839;

in der philosophisch-historischen Klasse:

Hr. Wilson in Oxford durch Wahl am 14. März 1839 und Königl. Bestätigung vom 21. Apr. 1839.

Zum Ehrenmitgliede wurde ernannt:

Hr. Prokesch von Osten in Athen durch Wahl am 14. Febr. 1839 und Königl. Bestätigung vom 14. März 1839.

Zu Correspondenten wurden ernannt:

in der physikalisch-mathematischen Klasse:

Herr Göppert in Breslau	am 6. Jun. 1839.
» W. R. Hamilton in Dublin	
» E. E. Kummer in Liegnitz	
» G. S. Ohm in Nürnberg	
» de Pambour in Paris	
» Arthur Morin in Metz	
» J. F. Brandt in St. Petersburg	am 19. Dec. 1839.
» Liouville in Paris	

Gestorben sind:

Hr. Prevost in Genf	am 8. April 1839	Ehrenmitglieder.
» J. F. v. Jacquin in Wien	» 9. Dec. »	
» Mohs in Wien	» 27. Sept. »	Correspondenten der phys.-math. Klasse.
» de Prony in Paris	» 29. Jul. »	
» Rudberg in Upsala	im Junius »	
» van Heusde in Utrecht	am 28. Jul. »	Correspondent der phil.-hist. Klasse.

Verzeichnifs
der Mitglieder und Correspondenten der Akademie.
December 1839.

I. Ordentliche Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

Herr *Grüson*, Veteran.
- *A. v. Humboldt.*
- *Eytelwein*, Veteran.
- *v. Buch.*
- *Erman*, Veteran, Sekretar.
- *Lichtenstein*, Veteran.
- *Weifs.*
- *Link.*
- *Mitscherlich.*
- *Karsten.*
- *Encke*, Sekretar.
- *Dirksen.*
- *Ehrenberg.*

Herr *Crelle.*
- *Horkel.*
- *Klug.*
- *Kunth.*
- *Dirichlet.*
- *H. Rose.*
- *Müller.*
- *G. Rose.*
- *Steiner.*
- *v. Olfers.*
- *Dove.*
- *Poggendorff.*

Philosophisch-historische Klasse.

Herr *Ideler*, Veteran.
- *v. Savigny*, Veteran.
- *Böckh*, Veteran, Sekretar.
- *Bekker.*
- *Wilken*, Sekretar.
- *C. Ritter.*
- *Bopp.*
- *v. Raumer.*
- *Meineke.*

Lachmann.

Herr *Hoffmann.*
- *Eichhorn.*
- *Ranke.*
- *Graff.*
- *Zumpt.*
- *Steffens.*
- *Gerhard.*
- *Panofka.*
- *Neander.*

II. Auswärtige Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

Herr *Arago* in Paris.
- Freih. *v. Berzelius* in Stockholm.
- *Bessel* in Königsberg.
- *Blumenbach* in Göttingen.
- *Robert Brown* in London.
- *Cauchy* in Paris.
- Herr *Gaufs* in Göttingen.
- *Herschel* in Hawkhurst in der Grafschaft Kent.
- *C. G. J. Jacobi* in Königsberg.
- *Olbers* in Bremen.
- *Poisson* in Paris.

Philosophisch-historische Klasse.

Herr *Cousin* in Paris.
- *Jacob Grimm* in Cassel.
- *Heeren* in Göttingen.
- *Gottfried Hermann* in Leipzig.
- *Jacobs* in Gotha.
- *Letronne* in Paris.
- Herr *Lobeck* in Königsberg.
- *H. Ritter* in Göttingen.
- *v. Schelling* in München.
- *A. W. v. Schlegel* in Bonn.
- *H. H. Wilson* in Oxford.

III. Ehren-Mitglieder.

Herr *C. F. S.* Freih. *Stein vom Altenstein* in Berlin.
- *Bunsen* in Bern.
- *Imbert Delonnes* in Paris.
- *William Hamilton* in London.
- *v. Hisinger* auf Skinskatteberg bei Köping in Schweden.
- Graf *v. Hoffmansegg* in Dresden.
- *Leake* in London.
- Herr *Lhuilier* in Genf.
- *v. Lindenau* in Dresden.
- Gen.-Lieut. Freiherr *v. Minutoli* in Berlin.
- Gen. d. Inf. Freiherr *v. Müffling* in Berlin.
- Graf *zu Münster* in Baireuth.
- *Prokesch von Osten* in Athen.
- Duca *di Serradifalco* in Palermo.

IV. Correspondenten.

Für die physikalisch-mathematische Klasse.

Herr *Agassiz* in Neuchâtel.
Biddel Airy in Greenwich.
Amici in Florenz.
Herr *Argelander* in Bonn.
v. Baer in St. Petersburg.
Becquerel in Paris.

Herr *P. Berthier* in Paris.
Biot in Paris.
- *Brandt* in St. Petersburg.
- *Brera* in Venedig.
- *Brewster* in Edinburg.
- *Adolphe Brongniart* in Paris.
Alexandre Brongniart in Paris.
- *de Candolle* in Genf.
Carlini in Mailand.
- *Carus* in Dresden.
Chevreul in Paris.
Configliacchi in Pavia.
- *Dalton* in Manchester.
Döbereiner in Jena.
- *Dufrénoy* in Paris.
- *J. B. Dumas* in Paris.
- *Élie de Beaumont* in Paris.
- *Faraday* in London.
- *F. E. L. Fischer* in St. Petersburg.
- *Gotthelf Fischer* in Moskau.
- *Flauti* in Neapel.
- *Freiesleben* in Freiberg.
- *Fuchs* in München.
- *Gaudichaud* in Paris.
Gay-Lussac in Paris.
- *Gergonne* in Montpellier.
- *C. G. Gmelin* in Tübingen.
- *L. Gmelin* in Heidelberg.
- *Göppert* in Breslau.
- *Thom. Graham* in London.
- *W. R. Hamilton* in Dublin.
- *Hansen* in Gotha.
- *Hansteen* in Christiania.
- *Hausmann* in Göttingen.
- *Hooker* in Glasgow.
- *Jameson* in Edinburg.
- *Ivory* in London.
- *Kielmeyer* in Stuttgard.
- *v. Krusenstern* in St. Petersburg.
- *Kummer* in Liegnitz.

Herr *Lamé* in Paris.
- *Larrey* in Paris.
- *v. Ledebour* in Dorpat.
- *Liebig* in Gieſsen.
- Graf *Libri* in Paris.
- *Lindley* in London.
- *Liouville* in Paris.
- *v. Martius* in München.
- *Melloni* in Neapel.
- *Möbius* in Leipzig.
- *van Mons* in Löwen.
- *Morin* in Metz.
- *F. E. Neumann* in Königsberg.
- *Oersted* in Kopenhagen.
- *Ohm* in Nürnberg.
- *Otto* in Breslau.
- *R. Owen* in London.
- *de Pambour* in Paris.
- *Pfaff* in Kiel.
- *Plana* in Turin.
- *Poncelet* in Paris.
- *de Pontécoulant* in Paris.
- *Presl* in Prag.
- *Purkinje* in Breslau.
- *Quetelet* in Brüssel.
- *Rathke* in Königsberg.
- *Achille Richard* in Paris.
- *de la Rive* in Genf.
- *Aug. de Saint-Hilaire* in Paris.
- *Jul. César de Savigny* in Paris.
- *v. Schlechtendal* in Halle.
- *Schumacher* in Altona.
- *Marcel de Serres* in Montpellier.
- *v. Stephan* in St. Petersburg.
- *Struve* in St. Petersburg.
- *Sturm* in Paris.
- *Tenore* in Neapel.
- *Thénard* in Paris.
Tiedemann in Heidelberg.
Tilesius in Leipzig.

Herr *Treviranus* in Bonn.
- *Aug. Valenciennes* in Paris.
- *Vigors* in London.
- *Wahlenberg* in Upsala.
- *Wallich* in Calcutta.

Herr *E. H. Weber* in Leipzig.
- *W. E. Weber* in Göttingen.
- *Wiedemann* in Kiel.
- *Wöhler* in Göttingen.

Für die philosophisch-historische Klasse.

Herr *Avellino* in Neapel.
- Graf *Borghesi* in S. Marino.
- *Brandis* in Bonn.
- *Bröndsted* in Kopenhagen.
- *Burnouf* in Paris.
- *Cattaneo* in Mailand.
- *de Chambray* in Paris.
- Graf *Clarac* in Paris.
- *Constantinus Oeconomus* in Athen.
- *Charl. Purton Cooper* in London.
- *Degérando* in Paris.
- *Delbrück* in Bonn.
- *v. Frähn* in St. Petersburg.
- *Freytag* in Bonn.
- *Fries* in Jena.
- *Del Furia* in Florenz.
- *Geel* in Leyden.
- *Geijer* in Upsala.
- *Gesenius* in Halle.
- *Wilh. Grimm* in Cassel.
- Freih. *v. Hammer-Purgstall* in Wien.
- *Hase* in Paris.
- *Haughton* in London.
- *v. Hormayr* in Bremen.
- *Jomard* in Paris.

Herr *Kopitar* in Prag.
- *Kosegarten* in Greifswald.
- *Linde* in Warschau.
- *J. J. da Costa de Macedo* in Lissabon.
- *Madvig* in Kopenhagen.
- *Finn Magnussen* in Kopenhagen.
- *Mai* in Rom.
- *Meier* in Halle.
- *K. O. Müller* in Göttingen.
- *Mustoxides* in Corfu.
- *de Navarrete* in Madrid.
- *C. F. Neumann* in München.
- *v. Orelli* in Zürich.
- *Palgrave* in London.
- *Peyron* in Turin.
- *Et. Quatremère* in Paris.
- *Raul-Rochette* in Paris.
- *v. Reiffenberg* in Brüssel.
- *Rosellini* in Pisa.
- *Roſs* in Athen.
- *Schmeller* in München.
- *Schömann* in Greifswald.
- *Simonde-Sismondi* in Genf.
- *Thiersch* in München.

Gedächtnifsrede

auf

THOMAS JOHANN SEEBECK.

[Gehalten in der öffentlichen Sitzung vom 4. Juli 1839 von Hrn. Poggendorff.]

Unter den zahlreichen und herben Verlüsten, welche die K. Akademie in dem verhältnifsmäfsig kurzen Zeitraum eines Jahrzehns erlitten hat, dürfte in mancher Beziehung der von Seebeck einer der namhaftesten gewesen sein.

Geraume Zeit ein ruhmwürdiges Mitglied dieser Akademie, ward er ihr, wenn auch nicht mehr in der vollen Kraft der Jahre, doch in einem Alter entrissen, wo von seiner alleinig dem Fortbilden der Wissenschaft gewidmeten Thätigkeit, seinen gereiften Erfahrungen, und seinem so oft bewährten richtigen Blick in die Geheimnisse der Natur noch mancher und wichtiger Beitrag zur Erweiterung unserer physikalischen Kenntnisse zu hoffen gewesen wäre. Mit seinem Tode versiegte eine fruchtbare Quelle der Wissenschaft!

Mag auch der Verlust durch die Zeit einigermaafsen vernarbt worden sein; mögen auch Andere, auf die Entdeckungen des Verewigten fortbauend, dieselben zum Theil schon erweitert oder verallgemeinert haben: nimmermehr kann dadurch der Ruhm ihres Urhebers verdunkelt werden, kann damit der Tribut der Anerkennung erlöschen, den ein Talent, wie das seine, von der Nachwelt zu fordern berechtigt ist.

Und wo möchte eine passendere Gelegenheit sein, diese Anerkennung öffentlich auszusprechen, als hier, an dem Tage, der eigends dazu bestimmt ist, das Gedächtnifs ausgezeichneter Männer zu feiern, hier, in dem Kreise, dem der Verewigte in den letzten Jahren seines Lebens mit ungetheilter Thätigkeit angehörte. Ergreifen wir demnach diese Gelegenheit, um durch einen Rückblick auf das Leben und Wirken des wohl nicht überall nach Verdienst gewürdigten Mannes, das schuldige Andenken an denselben zu erneuen und zu befestigen.

Thomas Johann Seebeck wurde geboren zu Reval, im Jahre 1770, am 9. April neuen Styls. — Sein Leben glich dem der meisten Gelehrten. Geräuschlos und nach innen gekehrt, bot es wenige äufserlich hervorstechende Momente dar, und wenn ja ein Umstand dasselbe besonders auszeichnen sollte, so wäre es der, dafs es von Jugend auf im Ganzen unter glücklichen Verhältnissen dahinfloss, frei von jenen Bedrängnissen und Widerwärtigkeiten, die zwar oft erst das Talent zur vollen Entfaltung seiner Kräfte anspornen, es eben so häufig aber im Keime ersticken und tödten. Sein Vater, ein wohlhabender Kaufmann, dessen Vorfahren schon mehre Generationen hinauf in Esth- und Liefland ansäfsig waren, liefs ihm, bei liebevollster Behandlung, alle Bildung zu Theil werden, zu welcher die Vaterstadt Gelegenheit bot. — Er verlor ihn im 16ten Jahre, die Mutter schon in früher Kindheit.

Von Zügen, durch welche erfindende Geister ihren Beruf zur Naturforschung bisweilen schon in zartem Alter zu beurkunden pflegen, sind uns von Seebeck keine aufbewahrt. Wir wissen nur, dafs die Neigung für Naturwissenschaften zu einer sehr frühen Zeit in ihm erweckt wurde, als er zufällig verborgener Zuschauer einer physikalischen Experimentirstunde älterer Schüler geworden war. Diese Neigung bestimmte ihn, als er im 17ten Jahre das Gymnasium seiner Vaterstadt verliefs, um die Universität zu beziehen, sich dem Studium der Medicin zu widmen.

Er wandte sich zunächst nach Berlin und besuchte hier die Vorlesungen an dem medicinisch-chirurgischen Collegio. Darauf ging er nach Göttingen, wo er Richter, Blumenbach, Lichtenberg u. A. hörte, später auch die medicinische Doctorwürde erlangte. In der letzten Zeit seiner Studien in Göttingen beschäftigte er sich mit den Gehörkrankheiten, über die er zu schreiben gedachte.

Es war anfangs sein Plan, die Praxis zu ergreifen; allein der bereits entschieden befestigte Sinn für Naturforschung, verbunden mit einer aus der Unabhängigkeit seiner äufseren Verhältnisse sehr natürlich hervorgehenden Abneigung gegen jeden Zwang, bewog ihn, diesen Plan zu ändern, und sich ein freies, blofs auf die Wissenschaft gerichtetes Streben zur Lebensaufgabe zu machen.

So sehen wir ihn denn, nach seiner Verheirathung im Jahre 1795 mit einer Tochter des Markgräfl. Anspach'schen Hofkammerraths Boye, mehr als 20 Jahre lang ein von Ämtern und öffentlichen Geschäften zurückgezogenes stilles Privatleben führen, das einzig der Wissenschaft, seiner Familie und dem Umgang mit geistreichen Männern gewidmet war.

In den ersten Jahren lebte er zu Baireuth, und dort war es, wo sich unter andern sein Verhältnifs mit dem nachmaligen Staatsrath Langermann anknüpfte, der später in Berlin einer seiner vertrautesten Freunde war. Auch Alexander von Humboldt, den er nebst anderen, später in hohe Staatsdienste getretenen Personen schon in Göttingen kennen gelernt, gehört zu denen, mit welchem er damals in belebendem Verkehre stand.

Die Vereinigung bedeutender Männer, welche zu Anfang dieses Jahrhunderts in Jena bestand, veranlafste Seebeck i. J. 1802 diese Stadt zu seinem Aufenthalt zu wählen. Viele bekannte und berühmte Namen wären zu nennen, wollte man alle Personen aufzählen, mit denen er hier in nähere Berührung kam. Knebel, Gries, Schelling, Hegel, Schelfer, Griesbach, Niethammer, Thibaut, der Kunstkenner Mayer, Ritter der Galvaniker, Oken, Loder, der Chemiker Göttling sind nur einige derselben. Auch mit Durchreisenden, welche kürzere oder längere Zeit in Jena verweilten, wurden Beziehungen angeknüpft oder erneut; die Bekanntschaft mit Wilhelm v. Humboldt und mehren noch lebenden Mitgliedern unserer Akademie stammt aus jener Zeit.

Besonders hervorzuheben ist noch das Verhältnifs zu Göthe, mit welchem Seebeck, schon jetzt durch eigene Forschungen bekannt, bald in lebhaften sowohl wissenschaftlichen als geselligen Verkehr trat. Er war oft dessen Gast in Weimar, auf Tage und Wochen, und kam dort mit dem Grofsherzog und den übrigen Personen des Hofes in Berührung, zumal er dieselben mit den damaligen Fortschritten der Physik, namentlich auf dem Gebiete des Galvanismus, durch Vortrag und Versuche bekannt zu machen hatte.

Gemeinsames Interesse an den Farben-Erscheinungen veranlafste, dafs er und Göthe öfters Versuche zusammen anstellten, wobei zwar im Einzelnen manche Abweichungen zur Sprache kamen, in den Hauptbeziehungen jedoch

Übereinstimmung der Ansichten von dem Wesen der Farben stattfand. In welcher Weise Seebeck Theil nahm an der Göthe'schen „Farbenlehre," ist aus dieser selbst am besten zu entnehmen.

Im Jahre 1810 verliefs Seebeck Jena, und nachdem er zwei Jahre theils auf Reisen, theils wiederum in Baireuth, in Einem Hause mit Jean Paul wohnend, verlebt hatte, liefs er sich i. J. 1812 zu Nürnberg häuslich nieder.

Den Aufenthalt in Nürnberg zählte Seebeck selber zu einer der glücklichsten Perioden seines Lebens. Nicht blofs dafs es ihm gelang, während defs die bedeutendsten seiner Entdeckungen im Gebiet der Optik zu machen, verlebte er auch daselbst die genufsreichsten Tage im Kreise seiner Familie und Freunde.

Seinen nächsten Umgang bildeten Hegel und der Marktvorsteher, nachherige Abgeordnete Merkel, ein höchst angesehener Kaufmann, der mehr durch die ausgezeichneten Eigenschaften seines Geistes und Charakters, als durch seine äufsere Stellung den ersten Rang unter den Bürgern Nürnbergs einnahm und der würdigste Repräsentant der ehrbaren alten Reichsstadt war. Auch Schweigger, J. W. Pfaff, Erhardt, Schubert, Kanne gehörten zu diesem Kreise, dessen geistiges Leben, durch zahlreiche Freunde, die längere oder kürzere Zeit in Nürnberg verweilten, noch bedeutend erhöht wurde. Dahin gehörten, aufser mehren ältern Bekannten, namentlich Werner, der berühmte Mineraloge, welcher mehre Wochen daselbst verweilte und nachdem er täglich Abschied genommen, täglich als der liebenswürdigste Gast wiederkehrte, Sulpiz Boisserée, welcher einige Monate lang bei Seebeck aus- und einging, Oersted, Erman, Fr. Aug. Wolf u. A. mehr.

Wir haben aller dieser persönlichen Verhältnisse gedacht, weil wir, eingedenk der alten Wahrheit, dafs man den Mann nicht besser wie aus seinem Umgang beurtheilen könne, dadurch den sonstigen Mangel an charakteristischen Nachrichten über Seebeck's Leben einigermaafsen zu ergänzen vermeinten.

Mit dem J. 1818 änderte sich Seebeck's Stellung. Bis dahin als ungebundener Privatmann lebend, trat er nun zum ersten Mal in ein verpflich-

tendes Verhältnifs, indem er dem ehrenvollen Rufe folgte, der ihn unter besonders günstigen Bedingungen in den Schoofs dieser Akademie berief. Am 26. November dieses Jahres ward er zum ordentlichen Mitglied erwählt. Correspondent war er schon seit 1812.

Auch hier in Berlin blieb Seebeck's Wirkungskreis rein auf die Wissenschaft beschränkt, und so traten denn auch seine Erlebnisse nicht aus dem Kreise seiner im Ganzen glücklichen und erst in der letzten Zeit durch Unglücksfälle mancher Art getrübten Häuslichkeit heraus.

Vom Jahre 1823 an litt er an einem Übel, das ihm mitunter höchst schmerzhafte Tage und Nächte bereitete, und dazu gesellte sich später eine Erweiterung des Herzens, der er endlich am 10. Dec. 1831 im 62ten Jahre seines Lebens unterlag, tief betrauert von den Seinen, die mehr als einen zärtlichen Vater an ihm verloren.

Ein feuriger Sinn für die Wissenschaft, der auch fremdes Verdienst bereitwillig anerkannte, ein entschiedener männlicher Character, und ein würdevolles Äufseres, das in Gestalt und Haltung an den, ihm wenige Monate später nachfolgenden Dichtergreis erinnerte, waren die seltenen Gaben, mit welchen die Natur einen Mann ausgerüstet hatte, der zwar von Freunden und Gelehrten hochgeschätzt worden ist, im weiten Publikum aber nie jene Berühmtheit genossen hat, zu welcher Lehramt und Schriftstellerei, zwei von ihm nicht betretene Wege, bisweilen nur allzu wohlfeil verhelfen.

Wenden wir uns nun von Seebeck's äufserem Leben zu seinem innern, zu dem, was er in der Physik gefördert und geschaffen hat, so dürfen wir, zur richtigen Beurtheilung dessen, wohl nicht aufser Acht lassen, welche Zustände diese Wissenschaft überhaupt, und besonders in Deutschland darbot, zur Zeit als er in den Gang derselben einzugreifen anfing.

Seebeck begann seine wissenschaftliche Laufbahn fast mit diesem Jahrhundert. Damals befand sich die Physik in einem Zustand von Gährung und Aufregung, wie ein solcher immer einzutreten pflegt, wenn nach langer Ruhe, die leicht in den Traum an einen bereits erfolgten Abschlufs der Wis-

senschaft einwiegt, unverhofft ein bedeutender Fortschritt gemacht wird. Es war die Epoche der Wiedergeburt der Physik, in welcher auf dem von Newton, Huyghens, Aepinus, Coulomb und einigen andern Männern gleichen Geistes überlieferten Fundament, die ersten Steine zum Riesenbau der heutigen Physik gelegt wurden. Volta's grofse Entdeckungen vor Allem waren es, welche die Welt wie elektrisirten, und indem sie die Kräfte der Zeitgenossen fast verschlangen, es sogar unbeachtet vorüber gehen liefsen, welche Keime bewundernswürdiger Fortschritte in dem kurz hernach von Thomas Young begründeten Interferenz-Princip verborgen lagen. So namentlich in Deutschland entzündete das von Pavia ausgegangene Licht die Geister zu einem wahrhaften, mitunter freilich auch übertriebenen Enthusiasmus, der jede vom Galvanismus abgewandte Forschung als eine wenig lohnende Beschäftigung erscheinen liefs.

Diese allgemeine Richtung der Zeit, die in Jena besonders durch Ritter's Einflufs genährt wurde, zeichnete auch für Seebeck den Weg zum Eintritt in die Wissenschaft vor.

Versuche mit der Volta'schen Säule, die er gleich nach seiner Niederlassung in Jena unternahm, gaben ihm den ersten Stoff zu eigenen Forschungen, an denen er sich zum Experimentator heranbildete. Von den Ergebnissen dieser Versuche ist indefs nichts zur Öffentlichkeit gelangt.

Erst mehre Jahre darauf, als unter Humphry Davy's Händen die Volta'sche Batterie zum Hebel einer Reihe, im eigentlichen Sinn des Wortes glänzender Entdeckungen geworden, als es dem berühmten englischen Physiker gelungen war, die selbst unter Wasser mit glanzvollem Licht verbrennenden metallischen Radicale der feuerbeständigen Alkalien durch dieses Werkzeug isolirt darzustellen, — da sehen wir auch Seebeck öffentlich auftreten, nicht blofs die neuen Thatsachen wiederholend und bestätigend, sondern sie auch weiterführend.

Die Anwendung des Quecksilbers, um das Kalium, so wie das Barium und Calcium, wenigstens als Amalgame, in gröfserer Menge als bis dahin zu erhalten, stammt von ihm her; und dies Verfahren war zu einer Zeit, wo

man es noch nicht verstand, die neuen Metalle, namentlich das Kalium, auf rein chemischem Wege zu gewinnen, von nicht geringem Werth.

Eben so hat Seebeck, in Deutschland zuerst und früher als Davy, jenen räthselhaften Körper dargestellt, von dem man annimmt, er sei eine Verbindung von Quecksilber mit einem zusammengesetzten, für sich nicht bestehbaren Metall, bis jetzt dem einzigen seiner Art, Ammonium genannt, gebildet aus den Bestandtheilen des Ammoniaks.

Von beiden Entdeckungen gab er im Frühjahr 1808 in den damaligen Zeitschriften eine kurze Nachricht, die vermuthlich nur eine vorläufige sein sollte. Inzwischen waren dieselben Entdeckungen, namentlich die des Ammonium-Amalgams, fast zu gleicher Zeit auch in Schweden von Berzelius und Pontin gemacht, und Davy'n mitgetheilt, der sie darauf weiter verfolgte. — Das mochte wohl Seebeck veranlassen, sich nicht weiter mit diesen Gegenständen zu befassen.

Die Versuche mit der Volta'schen Säule bildeten übrigens nur einen Absprung von anderweitigen Forschungen, die ihn seit zwei Jahren unabläfsig beschäftigten. Seit dem J. 1806 hatte er sich bereits einem Zweige der Physik zugewandt, der zwar an Popularität immer der Electricitätslehre nachgestanden, an Wichtigkeit, Reichthum und Mannigfaltigkeit der Erscheinungen aber dreist mit ihr wetteifern kann, ja sie an Wissenschaftlichkeit bis jetzt noch übertrifft. Wir meinen die Optik oder Photologie.

Was Seebeck speciell bewog, die Optik zu ergreifen, ist nicht bekannt; doch möchte sein Verhältnifs zu Göthe, und der Umstand, dafs er gerade die Farben zum Gegenstand seines Studiums machte, die Vermuthung rechtfertigen, es sei der grofse Dichter nicht ohne Einflufs auf diese Wahl gewesen.

Zunächst waren es die Wirkungen farbiger Beleuchtung, welche Seebeck zu ergründen suchte. Sie hatten bereits vielfach die Wifsbegierde der Physiker erregt, da ihre erste Bearbeitung bis zu den Zeiten Newton's hinaufreicht.

Zanotti, Präsident des Instituts zu Bologna, hatte i. J. 1728 Bononischen Phosphor von den prismatischen Farben bestrahlen lassen, und dabei

das merkwürdige Resultat erhalten, dafs er in jeder derselben mit gleicher, d. h. wie im weifsen Licht mit gelbrother Farbe leuchtend werde. Pater Beccaria wollte es anders gefunden haben. Ihm zufolge leuchtete der Phosphor immer mit derjenigen Farbe, mit welcher er bestrahlt worden war. Späterhin nahm er zwar diesen Ausspruch zurück; allein da derselbe so schön mit der Newton'schen Farbenlehre zu stimmen schien, so blieb der Widerruf unbeachtet.

Seebeck stellte die Angabe Zanotti's in ihrer Reinheit wieder her, fügte ihr aber noch wichtige Thatsachen hinzu. Er zeigte, dafs die mit dem Namen *Phosphore* belegten Kalk-, Baryt- und Strontianpräparate durch die Farben des Spectrums zu keiner anderen Art von Leuchten gebracht werden können als durch weifses Licht, dafs aber der Grad des Leuchtens sehr verschieden sei nach der Natur der Farbe, — die blauen prismatischen Farben eine starke Phosphorescenz erregen, die rothen eine schwache oder keine.

Ja als er die Phosphore dem Lichte farbiger Gläser aussetzte, entdeckte er die ungemein merkwürdige und bis jetzt noch unerklärliche Thatsache, dafs sie im gelbrothen Licht nicht nur nicht leuchtend werden, sondern, wenn sie es schon waren, erlöschen, — so schnell wie eine glühende Kohle beim Eintauchen in Wasser, — falls nur das Licht vorher durch eine Linse concentrirt worden. So wenig ist diese merkwürdige Entdeckung bei unsern überrheinischen Nachbaren bekannt geworden, dafs man dort noch vor einigen Monaten als Vermuthung hinstellte, was in ihr bereits vor länger als einem Vierteljahrhunderte aufs Bestimmteste ausgesprochen ist.

Neben den physikalischen Wirkungen des Lichts studirte Seebeck auch die chemischen, zu deren Kenntnifs bereits Scheele, Senebier, Priestley, Berthollet, Mifs Fulham, Graf Rumford, Ritter, Wollaston u. A. schätzbare Beiträge geliefert hatten.

Scheele hatte beobachtet, dafs die Schwärzung des Chlorsilbers im Violett schneller erfolge als in den anderen Farben, und Senebier diese Erfahrung dahin erweitert, dafs die Farben des Spectrums vom Blauen aus nach dem Gelben und Rothen hin an Wirkung auf diese Substanz abnehmen. Ritter endlich fügte hinzu, dafs das Chlorsilber selbst aufserhalb des

Spectrums, auf Seite des Violett, von unsichtbaren Strahlen geschwärzt werde, und überdiefs behauptete er, dafs im Orange und Roth eine Oxydation, oder, wie wir jetzt sagen müssen, eine Chlorung des bereits reducirten Silbers stattfinden.

Bei Prüfung dieser Angaben beobachtete Seebeck die sonderbare und bis jetzt noch nicht recht aufgeklärte Thatsache, dafs das Chlorsilber an den verschiedenen Stellen des Spectrums eine Farbe annimmt, einigermafsen ähnlich der der Strahlen, von welchen es daselbst getroffen worden, — so dafs das Spectrum gleichsam auf diese Substanz abgemalt wird.

Er bestätigte Ritter's Entdeckung von chemisch wirkenden Strahlen aufserhalb der violetten Gränze des Spectrums, — bestätigte, dafs die chemische Wirkung nach dem rothen Ende des Spectrums hin abnehme, — widerlegte aber bestimmt das Vorhandensein oxydirender Strahlen daselbst; — auch zeigte er durch ein einfaches Experiment, dafs, bei Ausschliefung aller Feuchtigkeit, selbst im stärksten Sonnenlicht, keine Zerlegung des Chlorsilbers stattfinde.

Unter mehren anderen um diese Zeit gemachten und zum Theil erst später veröffentlichten Erfahrungen, die aufzuzählen hier nicht der Ort sein würde, wollen wir nur noch eine von allgemeinerer Natur hervorheben.

Es ist die: dafs so wie die Phosphorescenz schon während der Insolation besteht, und das nachherige Leuchten im Dunkeln nur als ein temporäres Beharren in dem vom Licht hervorgerufenen Zustande, als ein Nachklingen, betrachtet werden mufs, — eben so auch der chemische Procefs, nach seiner Einleitung durch das Licht, noch eine Weile im Dunkeln fortschreitet. Diese von Seebeck speciell an Goldsalzen nachgewiesene Thatsache dürfte, bei weiterer Verfolgung, wohl geeignet sein, näheren Aufschlufs zu geben über die Art, wie eigentlich das Licht chemische Prozesse hervorruft.

Wir wissen darüber so gut wie nichts. — Zwei berühmte französische Chemiker glaubten freilich einst die Wirkungen des Lichts ganz einfach auf Wirkungen der dasselbe begleitenden Wärme zurückführen zu können. Es bedarf indefs nur eines Rückblicks auf die Verschiedenheit in der Wirkung

der rothen und blauen Strahlen, geknüpft an die Erfahrung, dafs gerade die rothen Strahlen denen die chemische Wirksamkeit abgeht, sich als die wärmenderen erweisen, um einzusehen, dafs diese Erklärung keine glückliche genannt werden kann.

Ein anderer Gegenstand, dem Seebeck schon im Jahre 1806 seine Aufmerksamkeit zugewandt hatte, wie wohl er die Resultate der in den folgenden Sommern fortgesetzten Untersuchung erst i. J. 1819 in den Denkschriften unserer Akademie niederlegte, ist die Vertheilung der Wärme im prismatischen Sonnenbilde.

Mit dieser Vertheilung hatten sich bereits viele Physiker beschäftigt, und alle stimmten auch darin überein, dafs dieselbe eine ungleichmäfsige sei; allein in Bezug auf den Ort, wo im Spectrum die stärkste Wärme herrsche, wichen ihre Angaben sehr auseinander.

Landriani setzte das Maximum der Wärme in die gelbe Zone, Rochon zwischen Gelb und Roth, Senebier in das Rothe selbst, und W. Herschel endlich jenseit des Roth, aufserhalb des Spectrums, worauf er zugleich die Lehre von eigenen unsichtbaren Wärmestrahlen der Sonne begründete, — eine Lehre, die zwar von Leslie, Böckmann, Wünsch u. Anderen angefochten, aber schon von Englefield vertheidigt, und durch die neueren Entdeckungen Melloni's aufs Glänzendste gerechtfertigt worden ist.

Seebeck ergriff die Aufgabe mit Gründlichkeit, und wenn er auch, bei der Unvollkommenheit der damaligen Hülfsmittel, nicht so glücklich war, sie vollständig zu lösen, so gelang es ihm doch, mindestens eine Ursache der starken Widersprüche aufzufinden.

Er zeigte nämlich, dafs der Ort des Maximums der Wärme verschieden ist nach der Natur der Substanz des Prisma. So fand er das Maximum bei einem Wasserprisma im Gelb, bei einem Prisma, gebildet aus einer Lösung von Quecksilberchlorid und Salmiak, im Gelbroth, bei Prismen aus Kronglas im vollen Roth, und endlich bei Flintglasprismen, Herschel's Angabe bestätigend, jenseits des Roth, aufserhalb des wohlbegränzten Farbenbildes.

Durch Melloni's vortreffliche Untersuchungen wissen wir zwar jetzt, dafs neben der Substanz, auch die Dicke der Prismen bei diesen Erscheinungen von Einflufs ist, dafs ein und dasselbe Prisma, falls es nicht aus Steinsalz besteht, nach Verschiedenheit der darin von den Strahlen durchlaufenen Strecke, Spectra von sehr verschiedener Wärmevertheilung geben kann; auch haben wir durch die von diesem scharfsinnigen Physiker entdeckte ungleiche Absorption der verschiedenen Wärmestrahlen zugleich die Antwort auf die Frage erhalten: Warum die Wärmevertheilung im Sonnenspectrum von der Substanz des brechenden Prisma abhängig sei; — allein an den Resultaten von Seebeck's Untersuchungen ist dadurch nichts geändert: sie sind in voller Kraft geblieben.

Das Einzige, was Seebeck zu ändern hätte, und zweifelsohne geändert haben würde, wenn er das Glück gehabt, Melloni's Arbeiten noch zu erleben, wäre seine Ansicht von den dunkeln Wärmestrahlen oder unsichtbaren Lichtstrahlen, wie sich einige Physiker auszudrücken pflegten.

Er läugnete das Dasein solcher Strahlen. — Indefs, wenn er auch hier, verleitet durch die Mangelhaftigkeit der experimentellen Hülfsmittel seiner Zeit, zu weit gegangen ist, so hat er doch darin ohne Zweifel Recht, dafs, aufserhalb der gewöhnlichen Gränzen des Spectrums noch Strahlen vorhanden sind, die auf das Thermometer wirken, und keinesweges unsichtbar genannt werden können, da sie, durch eine Linse gesammelt, sich zur deutlichen Anschauung bringen lassen.

Während Seebeck mit diesen und ähnlichen Arbeiten in Jena beschäftigt war, wurde zu Paris eine Entdeckung gemacht, die eben so in der Optik eine neue Epoche begründete, als es die Volta'sche Säule in der Electricitätslehre gethan.

Ein glücklicher und wohl benutzter Zufall hatte Malus gegen Ende des J. 1808 gelehrt, dafs das Licht durch Reflexion unter gewissem Winkel an Glas oder andern nicht metallischen Körpern eine grofse Veränderung in seiner Beschaffenheit erleidet, vermöge welcher es nun an einem zweiten Spiegel nicht mehr reflectirt, oder beim Durchgang durch Kalkspath nicht

mehr in zwei Bündel zerspalten wird, sobald nur diesem Spiegel oder Kalkspath die geeignete Stellung gegeben ist.

Die Entdeckung dieser Erscheinung, welche von ihrem Urheber mit dem Namen der Polarisation des Lichts belegt wurde, erregte das gröfste Aufsehen, namentlich in Frankreich, wo man sie auch sogleich mit Eifer weiter verfolgte. Malus selbst, Arago und Biot waren es in der ersten Zeit vorzüglich, welche die neu aufgeschlossene Fundgrube auszubeuten suchten.

Unter andern hatte man gefunden, dafs Platten von doppeltbrechenden Kristallen bei gewisser Lage die durch Reflexion erzeugte Polarisation zerstören oder das im zweiten Spiegel verschwundene Bild wieder herstellen. Und als Arago dieselben Versuche auf dünne Blättchen von Gyps und Glimmer, so wie auf Bergkrystallplatten ausdehnte, zeigten diese ihm zugleich die prachtvollsten Farben. An unkrystallisirten Substanzen oder an einfach brechenden Krystallen konnte er diese auffallende Eigenschaft nicht bemerken. Nur ein einziges prismatisches Stück Flintglas machte eine Ausnahme; es depolarisirte, wie man sich ausdrückte, das Licht ebenfalls und entfaltete, zwar nur an einzelnen Stellen, Farben wie Krystallblättchen.

So standen die Sachen, als Seebeck im August 1812 sich mit diesem neuen Zweige der Optik zu beschäftigen anfing. Bis dahin waren in Deutschland die Versuche der französischen Physiker nur wiederholt, ihnen aber nichts hinzugefügt worden.

Wahrscheinlich durch Arago's Erfahrungen angeregt, begann Seebeck damit, das Verhalten des Glases im polarisirten Licht zu untersuchen. Anfangs konnte auch er in Glasstücken von verschiedener Form nur stellenweis einzelne Farben auffinden; nachdem er indefs seinem Apparat eine andere Einrichtung gegeben, war er so glücklich, am 21. Febr. 1813, zum ersten Male jene zierlichen Gestalten, welche er später den Namen entoptische Figuren beilegte, in ihrer ganzen Vollkommenheit und Farbenpracht zu erblicken.

Nicht jedes Glas zeigte diese Figuren, und lange blieb ihm verborgen, welche Beschaffenheit des Glases zum Auftreten derselben erforderlich sei. Endlich im October 1814 gelang ihm auch dieses; gelang es ihm, den Span-

nungszustand, in welchen das Glas durch starkes Glühen und rasches Abkühlen versetzt wird, als eine der nothwendigen Bedingungen zum Entstehen dieser Figuren nachzuweisen und somit jedes Glas nach Belieben zur Darstellung entoptischer Gestalten geeignet zu machen.

Die Akademie der Wissenschaften zu Paris belohnte diese Entdeckung mit der Hälfte des für d. J. 1816 ausgesetzten Preises von 3000 Fr., um welchen sich übrigens Seebeck nicht beworben hatte. Die andere Hälfte wurde dem schottischen Physiker Brewster zuerkannt, für die Mittheilung verschiedener Entdeckungen in demselben Gebiet der Optik, nicht aber etwa für einen Antheil an der Entdeckung entoptischer Figuren, denn diese hat, in regelmäfsiger Ausbildung, vor Seebeck Niemand gesehen.

Mit der Entdeckung der entoptischen Figuren war noch eine andere verknüpft, die man in der Regel Arago oder Brewster zuzuschreiben pflegt, die aber Seebeck mindestens eben so früh, wenn nicht früher gemacht; — es ist die der Polarisation des blauen Himmels. Seebeck hat sie deutlich und ausführlich im Frühjahr 1813 beschrieben.

Überhaupt hat Seebeck auf diesem Felde der Optik mehr Erfahrungen eingesammelt, als man nach dem, was er bekannt gemacht, schliefsen sollte. Seine unabhängige Lage und sein Charakter brachten es mit sich, dafs er sich in seinen Publicationen nicht übereilte. Dadurch ist Manches für ihn verloren gegangen.

Mehr als einmal hat er das Mifsgeschick gehabt, dafs eine von ihm aufgefundene Thatsache entweder zu gleicher Zeit oder kurz vorher, ihm unbewufst, auch in Frankreich oder England entdeckt wurde; und wenn er später das Zusammentreffen erfuhr, machte er seine Ansprüche nicht geltend.

So wissen wir es, sonderbar genug, nur aus der beiläufigen Äufserung eines französischen Physikers, dafs Seebeck der Entdecker dreier Thatsachen ist, die an Wichtigkeit die der entoptischen Figuren leicht noch übertreffen möchten.

Die so nützliche Eigenschaft des Turmalins, in senkrechter Richtung gegen seine Axe, blofs ein mit dieser parallel polarisirtes Licht hindurch zu lassen; — das farbige Ringsystem, welches polarisirtes Licht in senkrecht

gegen die Axe geschnittenen Kalkspathplatten entwickelt; — und die in mancher Beziehung noch räthselhaften Farben, welche unter ähnlichen Umständen im Terpenthinöl zum Vorschein kommen: — diese drei Thatsachen, sind wie Biot in seinem *Traité de physique* (T. IV. p. 542.) bezeugt, innerhalb des Zeitraums von März 1815 bis Januar 1816 von Seebeck entdeckt worden.

Zwar sind ihm in diesen Entdeckungen theils Biot selbst, theils Brewster und Wollaston zuvorgekommen; das aber kann uns nicht abhalten, dieselben als wiederholte Beweise seiner glücklichen Beobachtungsgabe hier in Erinnerung zu bringen.

Das Jahr 1820 war abermals ein Glanzpunkt in der Geschichte der Physik. Was man lange dunkel geahnet, oder dreist vermuthet, was namentlich Ritter geradezu gesucht, aber, durch einen Unstern verführt, nicht gefunden hatte, — das legte ein günstigeres Geschick in Oersted's Hände: die grofse Entdeckung des Elektro-Magnetismus.

Keine Entdeckung der neuern Zeit hat wohl das Glück gehabt, so allgemein verstanden und gewürdigt zu werden, wie diese. Die Begeisterung, welche sie hervorrief, kann nur mit der verglichen werden, welche die Volta'sche Säule zwei Decennien früher erregte. Deutschlands, Frankreichs, Englands Physiker wetteiferten gleichsam darin, die Früchte des neu entdeckten Feldes einander zu entreifsen.

Auch Seebeck, immer gewohnt den Fortschritten der Wissenschaft mit lebhaftem Interesse zu folgen, versäumte nicht, das fruchtbare Gebiet aufs Eifrigste zu durchforschen. Schon im December 1820 und dann im Februar des nächsten Jahres legte er unserer Akademie die Resultate einer ausgedehnten Untersuchung vor, die wohl zu seinen frühesten Arbeiten in Berlin gehören mag.

Die Abhandlung lieferte verschiedene für die Zeit ganz schätzbare Data, namentlich in Betreff der magnetisirenden Kraft des Volta'schen Stroms; sie bestätigte an dieser die merkwürdige von Erman mittelst elektrischer Entladungen entdeckte Magnetisirung ringförmiger Stahlscheiben; und lehrte in der Wirkung paralleler und entgegengesetzt laufender Ströme auf die Magnetnadel eine Erscheinung kennen, welche, wie Hansteen später ge-

zeigt hat, eins der Hauptgesetze des Elektro-Magnetismus auf eine sichere Weise zu bestimmen erlaubt.

Beziehungsvoll wird diese Untersuchung aber noch deshalb, weil sie die Vorläuferin, ja die Veranlasserin, jener wichtigen und einflufsreichen Entdeckung gewesen ist, welche Seebeck's Namen am unvergänglichsten in der Wissenschaft erhalten wird.

Nur wenige Monate waren seit jener ersten Abhandlung verstrichen, als Seebeck dieser Akademie die Anzeige machte, dafs heterogene Metalle, namentlich Wismuth und Antimon, für sich, ohne alle Feuchtigkeit, zum Kreise geschlossen, blofs vermöge einer Temperatur-Differenz an den Berührungsstellen, magnetische Eigenschaften erlangen.

Das war die Entdeckung des Thermo-magnetismus, der gröfste Fortschritt der Electricitätslehre, das erste wahrhaft neue Element in derselben, seit sie durch Oersted einen so gewaltigen Aufschwung bekommen. Alle bis dahin aufgefundenen Thatsachen, wie wichtig, ja wie nothwendig ihre Kenntnifs zur vollendeten Ausbildung der Wissenschaft sein mochte, waren doch nur Corollare des ersten Fundes, die in kürzerer oder längerer Zeit entdeckt werden mufsten. Der Thermo-magnetismus oder, wie wir jetzt sagen, die Thermo-Electricität, war dagegen eine völlig unerwartete, ganz aufser Analogie dastehende Entdeckung, die sich damals eben so wenig voraussehen liefs, wie es noch jetzt unmöglich sein möchte, den nothwendigen Zusammenhang mit dem Electro-Magnetismus nachzuweisen.

Der Thermo-magnetismus erweiterte zuerst die engen Begriffe von den Bedingnissen zur Entstehung eines electrischen Stroms, und während er selbst sich als ein weites Feld der Untersuchungen erwies, das noch gegenwärtig eine reiche Ernte verspricht, wurde er zugleich die Quelle der wichtigsten Entdeckungen in anderen Gebieten der Physik.

Es ist die Thermo-Kette, durch welche Ohm zuerst seine schöne und einflufsreiche Theorie der electrischen Ströme fester begründete; und es ist dasselbe Instrument, durch welches Melloni späterhin in den Wärmestrahlen Unterschiede kennen lehrte, für welche die Natur uns kein Organ verliehen hat.

Die Kunde von Seebecks grofser Entdeckung verbreitete sich rasch durch ganz Europa. Von allen Seiten her wurde sie mit Interesse aufgenommen, von Vielen wiederholt, von Mehren rasch verfolgt und erweitert.

Das war ohne Zweifel für die Sache ein Gewinn, für Seebeck aber ein Verlust, der selbst nicht ohne Einflufs auf seine Stimmung blieb. Als seine ausführliche Abhandlung im Jahre 1825 ins Publicum trat, waren die Hauptzüge des Inhalts derselben durch die Forschungen anderer, namentlich ausländischer Physiker, bereits der Welt bekannt.

Dennoch verblieb ihr ein reicher Schatz von Einzelnheiten als alleiniges Eigenthum, und dahin gehört unter anderen die mit so grofsem Fleifs von Seebeck studirte thermo-magnetische oder thermo-electrische Körper-Reihe, eine Reihe, die von jeder andern nach physikalischen Verhältnissen entworfenen gänzlich abweicht, und die nirgendwo so vollständig, wie in Seebeck's Abhandlung, aufgestellt worden ist.

Kaum drei Jahre waren seit der Begründung der Thermo-Electricität verflossen, und Seebeck noch eifrig mit deren weiterer Erforschung beschäftigt, als wiederum (im November 1824) eine Entdeckung von grofser Bedeutung ans Licht gefördert wurde. Es war der sogenannte Rotations-Magnetismus, von Arago am Kupfer entdeckt.

Seebeck hatte nicht sobald einige Kenntnifs von dem neuen Phaenomen erhalten, als er sich schon auch bemühte, dasselbe näher zu untersuchen. Bereits im Juni 1825 las er in dieser Akademie einen Aufsatz, worin er zeigte, dafs die Verringerung der Schwingungsweite, welche Arago zuerst an einer über Kupfer schwingenden Magnetnadel beobachtet hatte, auch über anderen Metallen wahrzunehmen sei, aber in sehr verschiedenem Grade, über Gold, Silber, Kupfer am stärksten, über Platina, Wismuth und Quecksilber sehr schwach, ja über einigen Legirungen, wie Packfong, Kupfer-Nickel, und merkwürdig genug, über einem gewissen Antimon-Eisen, fast gar nicht.

Die Arbeit war eine der ersten über diesen Gegenstand, in Deutschland sowohl, wie überhaupt. Was damals befriedigte, kann es freilich jetzt nicht mehr, jetzt nachdem uns durch Faraday's Epoche machende Ent-

deckung der electrodynamischen Induction das wahre Verständnifs der Phänomene des Rotations-Magnetismus eröffnet worden ist. War indefs auch Seebeck, gleich vielen andern ausgezeichneten Physikern nicht so glücklich, den Schlüssel zu diesen Phänomenen aufzufinden, so gereicht es ihm doch sicher zur Ehre, dafs er die von Einigen aufgestellte Meinung, als sei der Rotations-Magnetismus blofs eine Wirkung der gemeinen magnetischen Vertheilung aufs Entschiedenste verwarf.

Nach dieser Zeit hat Seebeck noch zwei Untersuchungen veröffentlicht, die eine über den Magnetismus des glühenden Eisens, und die andere über die Magnetisirbarkeit verschiedener Metalle, Legirungen und Oxyde zwischen den Polen starker Magnete.

In der ersten führte er eine von Barlow und Bonnycastle beschriebene Erscheinung auf ihre wahre Ursache zurück; und in der zweiten, welche mit älteren Beobachtungen Coulomb's im nächsten Zusammenhange steht, suchte er das Dasein eines eigenen Transversal-Magnetismus darzuthun.

Der Gegenstand dieser letzteren knüpft sich an manche wichtige Frage, und es verdiente daher wohl, das Dunkel, welches bis heute noch einigermafsen darüber schwebt, durch eine neue, dem jetzigen Standpunkt der Wissenschaft angemessene Untersuchung gehoben zu werden.

Aufser den bisher genannten und mehr oder weniger ausführlich ins Publicum gekommenen Untersuchungen hat Seebeck in dem Zeitraum von 1823-30 noch acht verschiedene Abhandlungen vollendet, die in dieser Akademie vorgelesen, aber nicht gedruckt worden sind.

Bis auf eine, welche photometrische Beobachtungen der grofsen, am 19. Nov. 1816 bei ganz bedecktem Himmel eingetretenen Sonnenfinsternifs enthält, sind sie sämmtlich electrischen und magnetischen Inhalts.

Unter verschiedenen andern, durch spätere Fortschritte der Wissenschaft noch nicht beeinträchtigten Arbeiten finden sich darin:

eine Untersuchung der mit Flüssigkeiten construirten Thermoketten;

eine Beschreibung verschiedener Electroskope, besonders eines von vieler Brauchbarkeit;

und eine Untersuchung über die im Contact der Metalle, bei Verschiedenheit ihrer Temperatur oder Oberflächenbeschaffenheit, erregte Electricität.

Näher in den Inhalt dieser Abhandlungen einzugehen, dürfte wohl zu weit führen, und im Grunde möchte es auch überflüssig sein, da aus der Gesammtheit dessen, was bereits angeführt worden, genugsam hervorleuchten wird, wie zahlreich und grofs die Verdienste Seebeck's um die Erweiterung des Thatbestandes der Physik gewesen sind.

Wenn zur Vervollständigung der hier entworfenen Skizze noch etwas wünschenswerth sein sollte, so wäre es ein Rückblick auf Seebeck's theoretische Leistungen. Seine Ansichten über Licht und Farben, über Electricität und Magnetismus sind nicht die herrschenden, — man könnte sagen, häufig im geraden Widerspruch mit ihnen. In der Farbenlehre stand er auf Göthe's Seite, und behauptete wie dieser die Einfachheit des weifsen Lichts; bei der Electricität und dem Magnetismus suchte er die gänzliche Verschiedenheit beider Agentien aufrecht zu halten, weshalb er denn auch in den von ihm entdeckten Phaenomenen keine Electricität erkennen wollte und sie mit dem Namen Thermomagnetismus belegte.

Es ist indefs schwer, den Geist dieser Theorien in wenig Worten wieder zu geben, und eben so mifslich möchte es sein, in manchen Punkten wenigstens, über den Grund oder Ungrund derselben entscheiden zu wollen. Wer nicht mit ihnen einverstanden sein kann, der möge bedenken, in welcher Zeit und unter welchen Einflüssen sie ihren Ursprung nahmen; und, wenn er ihnen keinen erheblichen Antheil an den Fortschritten der Wissenschaft beizulegen geneigt sein sollte, — dafs sie doch auch nicht hemmend wirkten, niemals verleiteten, den Weg der Erfahrung, diesen sicheren Führer durch das Gebiet der Naturforschung, zu verlassen.

Nur wenige sind berufen, die Wissenschaft durch Theorie und Experiment in gleichem Maafse zu fördern. Glücklich schon der, dem es in einer Weise gelingt! Doppelt zu preisen aber ist, wem es wie Seebeck im Thermo-magnetismus beschieden wird, am Abend eines der Wissenschaft aus dem

reinsten und edelsten Antrieb gewidmeten Lebens, ein Denkmal für sich zu errichten, das nur mit der Wissenschaft selbst seinen Untergang finden kann!

Verzeichnifs der von Seebeck geschriebenen Aufsätze und Abhandlungen:

In Gehlen's Journal für Chemie und Physik:

1808. Bd. V. S. 482. Beobachtungen über Reduction verschiedener Erden und des Ammoniums. (Brief an Ritter vom 30. März.)
— S. 710. Anwendung des Quecksilbers zur Darstellung von Kalium-Amalgam.
1808. Bd. VII. S. 208. Über eine Magnetnadel aus Kobalt und den Magnetismus des Kobalts und Nickels.

1810. Wirkung farbiger Beleuchtung. In Göthe's: „Zur Farbenlehre" Bd. II. S. 723.

In Schweigger's Journal für Chemie und Physik:

1811. Bd. I. S. 1-12. Von den Farben und dem Verhalten derselben gegen einander.
1811. Bd. II. S. 263 u. 264. Über die Einwirkung farbiger Beleuchtung auf ein Gemisch von gasförmiger oxydirter Salzsäure und Wasserstoffgas.
1813. Bd. VII. S. 119-121. Einwirkung des Lichts auf Phosphor und Leuchtsteine. (Die Versuche, im Sommer 1810 angestellt.)
Bd. VII. S. 259-298. Einige neue Versuche und Beobachtungen über Spiegelung und Brechung des Lichts.
Bd. VII. S. 382-384. Nachträge dazu.
1814. Bd. XI. S. 471. (Brief an Schweigger aus Nürnberg vom 6. Nov. 1814, worin er anzeigt, die Bedingungen zur Hervorbringung der entoptischen Farben aufgefunden zu haben.)
Bd. XII. S. 1-16. Von den entoptischen Farbenfiguren und den Bedingungen ihrer Bildung in Gläsern.

1817. Geschichte der entoptischen Farben. In Göthe: „Zur Naturwissenschaft überhaupt, u. besonders zur Morphologie." Bd. I. S. 11.

In den Denkschriften der Akademie:

1819. Über die ungleiche Erregung der Wärme im prismatischen Sonnenbilde. (Geles. 13. März.)

1820-21. Über den Magnetismus der galvanischen Kette. (Gelesen 14. Dec. 1820 und 8. Febr. 1821.)

1822-23. Magnetische Polarisation der Metalle u. Erze durch Temperatur-Differenz. (Die Beobachtungen in dieser aus 4 Vorlesungen zusammengesetzten Abhandlung vom Juli 1821 - Februar 1822 angestellt.)

1825. Von dem in allen Metallen durch Vertheilung zu erregenden Magnetismus. (Gelesen 9. Juni.)

1827. Über eine von den Herren Barlow und Bonnycastle wahrgenommene anomale Anziehung der Magnetnadel durch glühendes Eisen. (Gelesen 22. März.)

Über die magnetische Polarisation verschiedener Metalle, Alliagen und Oxyde zwischen den Polen starker Magnetstäbe. (Gelesen 11. Juni 1827.)

Abhandlungen, gelesen in der Akademie, aber nicht gedruckt.

1) Über den Magnetismus der galvanischen Ketten und der trockenen metallischen Ketten durch Differenz der Temperaturen. (Gelesen 5. Febr. 1823.)
2) Über die Verstärkung des Magnetismus durch Wärmedifferenz. (Gel. 31. Juli 1823.)
3) Über die Electricität der Metalle in den thermo-magnetischen Ketten (5. Feb. 1824.)
4) Über die Electricität als Ursache des Magnetismus der thermo-magnetischen und hydromagnetischen Kreise. (23. Nov. 1826.)
5) Beobachtungen der grofsen Sonnenfinsternifs vom 19. Nov. 1816 bei ganz bedecktem Himmel. (9. Juni 1828.)
6) Über das Verhältnifs der Electricität zum Magnetismus in den metallischen thermomagnetischen und in den galvanischen Ketten. (19. Nov. 1829 — Fortsetzung von No. 4.)
7) Bemerkungen über einige Electroskope und Condensatoren. (18. Jan. 1830.)
8) Über das Verhältnifs der Electricität zum Magnetismus in den metallischen thermomagnetischen und in den galvanischen Ketten. (11. Nov. 1830 — Fortsetzung von No. 6.)

Physikalische

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1839.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie der Wissenschaften.

1841.

In Commission bei F. Dümmler.

Inhalt.

KARSTEN über die chemische Verbindung der Körper (fünfte Abhandlung) ..... Seite 1
MÜLLER über die Lymphherzen der Schildkröten ..... - 31
KUNTH über die natürlichen Pflanzengruppen der Sclerineen und Caricineen ..... - 37
v. OLFERS: Die Überreste vorweltlicher Riesenthiere in Beziehung zu Ostasiatischen Sagen und Chinesischen Schriften ..... - 51
EHRENBERG über noch jetzt zahlreich lebende Thierarten der Kreidebildung und den Organismus der Polythalamien ..... - 81
MÜLLER: Vergleichende Anatomie der Myxinoiden (dritte Fortsetzung: über das Gefäfssystem) ..... - 175
DOVE über die nicht periodischen Änderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde ..... - 305

Über

die chemische Verbindung der Körper.

Fünfte Abhandlung.

Von

H^rn. KARSTEN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 14. November 1839.]

Aus den bisher angestellten Betrachtungen dürfte sich als Resultat ergeben haben, dafs alle Vereinigungen von Körpern, welche im flüssigen Zustande eine homogene Mischung darstellen, wirkliche chemische Verbindungen sind, ohne Rücksicht darauf, ob sie in bestimmten Mischungsverhältnissen vereinigt sind oder nicht, und ob der flüssige Zustand in der gewöhnlichen Temperatur durch ein gemeinschaftliches Auflösungsmittel, oder in der erhöheten Temperatur durch Schmelzung herbeigeführt worden ist. Was sich aber aus einer gemeinschaftlichen Auflösung krystallinisch absondert und was bei dem langsamen Erstarren einer geschmolzenen Mischung homogen bleibt, kann nur eine Verbindung nach bestimmten Verhältnissen der Mischung sein. Denn eben darin besteht die Wirkung der Kraft, durch welche aus einer unbestimmten Verbindung eine bestimmte Art hervorgeht, dafs sie derjenigen Kraft entgegenwirkt, welche die allgemeine chemische Verbindung festzuhalten und das Heterogenwerden der Mischung zu verhindern strebt. Nennt man jene die Bildungskraft und diese die Mischungskraft, so wird man in dieser, aber nicht in jener die Wirkungen einer Kraft erkennen müssen, welche man mit dem Namen der chemischen Verwandtschaftskraft bezeichnet hat, und man wird zugeben müssen, dafs durch die so genannte nähere Verwandtschaft, oder durch die chemische Wahlverwandtschaft, weit entfernt die Wirkung der Mischungskraft oder der chemischen Verbindungskraft zu sein, im Gegentheil die Gleichartigkeit der Mischung zerstöhrt wird, sei es dadurch, dafs eine unbestimmte Mischung auf eine Verbindung nach

bestimmten Mischungsverhältnissen (auf eine neutrale Mischung) zurück geführt, oder dafs eine schon vorhandene neutrale Mischung vernichtet und statt ihrer eine andere ebenfalls neutrale hervorgerufen wird. Will man in diesen Erfolgen die Wirkungen der so genannten näheren und entfernteren chemischen Wahlverwandtschaften erkennen, so ist nicht zu vergessen, dafs eine und dieselbe Kraft nicht eine vorhandene Mischung festhalten oder die sämmtlichen mit einander in Conflict gewesenen Körper zu einer gemeinschaftlichen Mischung vereinigen, und auch zugleich die Ursache ihrer Zerstörung sein kann.

Aus einer homogenen, flüssigen und nicht neutralen Mischung, d. h. aus einer chemischen Verbindung nach unbestimmten Verhältnissen, entstehen fast immer nur neutrale Verbindungen, wenn der flüssige Zustand ganz oder theilweise aufgehoben wird. Bei den in der gewöhnlichen Temperatur flüssigen, nicht neutralen Mischungen, erfolgt das Heterogenwerden, oder die Bildung der bestimmten Arten, entweder durch Verflüchtigung des Auflösungsmittels (durch Concentration der Mischung) oder durch Temperaturveränderung. Auflösungen von Salzen mit einem Übermaafs von Säure oder von Basis geben dabei immer nur neutrale Verbindungen und die überschüssige Säure oder Basis werden entweder verflüchtigt, oder sie bleiben unverbunden zurück. Eine in höherer Temperatur gesättigte Auflösung von Kochsalz in Wasser, setzt, bis tief unter dem Gefrierpunkt des Wassers, immer Krystalle von Kochsalz ohne allen Wassergehalt ab; wenn die Temperatur aber bis und unter — 10° sinkt, bilden sich Krystalle in denen die Analyse Kochsalz und Wasser in ganz bestimmten Mischungsverhältnissen auffindet. Diese Erfolge können nicht die Wirkungen der Mischungskraft sein, sondern sie sind die Äufserungen derjenigen Kraft, welche dem Streben nach einer allgemeinen chemischen Verbindung entgegen wirkt und Verbindungen von bestimmten Mischungsverhältnissen, also bestimmte Arten erzeugt, deren Wesen und Beschaffenheit sehr oft — vielleicht immer, — von der Temperatur abhängt, in welcher das Heterogenwerden der Mischung erfolgte. Noch ist kein Fall bekannt, wo bei einem solchen Übergange aus dem flüssigen in den festen Zustand, ein Körper von unbestimmten Mischungsverhältnissen gebildet worden wäre. Anders dürfte es sich bei nicht neutralen Mischungen verhalten, welche, durch Schmelzhitze in den flüssigen Zustand versetzt, durch Erstarrung fest werden. Hier

fehlt es nicht an Beispielen von Verbindungen nach ganz unbestimmten Verhältnissen, die eben darum keine bestimmte Art sind, aber deshalb doch nicht aufgehört haben eine wahre chemische Verbindung zu sein. Diese im festen Zustande befindlichen, nicht neutralen Mischungen, sind das Resultat einer plötzlichen Erstarrung, wodurch das Heterogenwerden der flüssigen Mischung, nämlich die Bildung bestimmter Arten, beim Erstarren verhindert wird. Weil die Gleichartigkeit der Mischung dieser Verbindungen nicht geläugnet werden kann, man aber wenig geneigt ist, die Existenz von chemischen Verbindungen nach unbestimmten Verhältnissen der Mischung zuzugestehen: so betrachtet man solche nicht neutralen festen Verbindungen als neutrale, die sich in dem Übermaafs des einen Bestandtheils aufgelöst haben, ganz in ähnlicher Art, wie man die nicht neutralen flüssigen Mischungen als neutrale Verbindungen ansieht, denen der eine, im Übermaafs befindliche Bestandtheil als Auflösungsmittel dient. Auf diese, mit der Theorie der Zusammensetzung der Körper aus Atomen ganz verträglichen Ansicht, wird weiter unten zurückgegangen werden.

So wie durch Verdampfung und Verflüchtigung eines Bestandtheils einer nicht neutralen flüssigen Mischung, die Gleichartigkeit der letzteren in jedem Augenblick so lange aufgehoben und wieder hergestellt wird, bis sie endlich durch Bildung bestimmter Arten völlig zerstöhrt worden ist: eben so können auch die neutralen Verbindungen durch die Wirkung der Auflösungsmittel in nicht neutrale chemische Verbindungen umgeändert werden. Eine Veränderung anderer Art können diese Verbindungen durch den Einflufs der Wärme erfahren, in so fern sie dadurch in ihre Bestandtheile zerlegt oder in andere Verbindungen umgeändert werden. Es ist nicht wahrscheinlich, dafs sie bei diesem Procefs in andere als in solche Bestandtheile zerfallen, die eine bestimmte Art bilden, also in Verbindungen, denen ein bestimmtes Mischungsverhältnifs zum Grunde liegt. Ein Salz, welches an der trocknen warmen Luft durch Entziehung des so genannten Krystallwassers zerfällt und dessen Gewicht sich während dieses Verflüchtigungsprozesses fortdauernd vermindert, hat zwar aufgehört eine bestimmte Art zu sein, gewifs aber wird es als ein Gemenge von bestimmten Arten so lange betrachtet werden müssen, bis durch den Stillstand des Verwitterungsprocesses eine gleichartige Verbindung, also eine neue Art gebildet worden ist.

Weil überhaupt das Wesen des chemischen Processes darin besteht, einen neuen Körper durch die Verbindung mehrer Körper, also durch die Vernichtung ihrer Art, zu bilden, sei es dafs dabei alle im Conflict befindlichen Körper sich zu einem einzigen neuen vereinigen, oder dafs mehre Körper von bestimmten oder nicht bestimmten Verhältnissen der Mischung gebildet (ausgeschieden) werden; so mufs die Frage entstehen, ob man die Vernichtung eines Körpers von bestimmter Art, welche ohne Hinzutritt eines anderen Körpers blofs durch die Temperaturdifferenz erfolgt, ebenfalls als die Wirkung eines chemischen Processes ansehen darf. Wenn man der Wärme und dem Licht die Materialität nicht zugesteht, — wozu man mit grofser Wahrscheinlichkeit berechtigt ist, — so tritt bei veränderter Temperatur kein neuer Körper hinzu, und in so fern sind die Stoffveränderungen die durch Temperatur-Differenzen in einem und demselben Körper hervorgebracht werden, gewifs nicht die Erfolge eines chemischen Processes, weil sich dabei mindestens zwei Körper mit einander in Wechselwirkung befinden müssen. Man mufs daher annehmen, dafs die Wärme die Stelle des zweiten Körpers in der Art vertritt, dafs sie die Gleichartigkeit der Mischung aufhebt, indem man lediglich der Erfahrung folgt, nach welcher der Körper nur in einer bestimmten Temperatur fortbesteht und bei einer Veränderung derselben in andere Verbindungen von bestimmter Art zerlegt wird, oder überhaupt eine Änderung seiner Natur erleidet. Deshalb sind die so genannten Zersetzungsprodukte auch sehr häufig von dem Grade der angewendeten Temperatur abhängig, und dies um so mehr, je mehr der Körper zusammengesetzt war. Dafs der Kalkspath Kohlensäure entwickelt wenn er mit verdünnter Salzsäure übergossen wird, ist der Erfolg eines chemischen Prozesses; wenn aus ihm aber durch Glühen Kohlensäure entbunden wird, so läfst sich nur sehr uneigentlich behaupten, dafs die Zersetzung durch einen chemischen Procefs erfolgt sei. Die Veränderungen, welche die Natur eines zusammengesetzten Körpers durch die blofse Temperaturveränderung erleidet, können zwar sehr verschieden sein, aber man darf nicht annehmen, dafs sie es nur dem Grade nach sind, sondern sie haben jedesmal die völlige Vernichtung des Körpers zur Folge. Wenn wir den Marmor glühen, oder den Gips erhitzen, so zweifeln wir nicht dafs die vorige Art zerstöhrt sei, weil wir den Rückstand anders zusammengesetzt finden als den Körper aus welchem er erhalten ward. Wenn wir aber den Feldspath oder

den Granit schmelzen und in der geschmolzenen Masse weder eine Abnahme des absoluten Gewichts, noch eine Veränderung der Bestandtheile vor und nach dem Schmelzen auffinden, so werden wir doch durch das specifische Gewicht des geschmolzenen Körpers und durch sein physikalisches Verhalten belehrt, dafs die vorige Art durch die Schmelzung vernichtet worden ist. Durch einen chemischen Prozefs läfst sich diese Vernichtung eben so wenig erklären, als die weit bemerkbareren Veränderungen, welche der Marmor, der Gips, oder gar die so genannten organischen Verbindungen, in der Hitze, ohne allen Hinzutritt eines anderen Körpers erleiden. Ein solcher Transformationsprozefs kann aber mit einem chemischen Procefs vergesellschaftet sein, wenn die Zersetzungsprodukte selbst wieder auf einander einwirken. Bei sehr zusammengesetzten Körpern dürfte dann das Urtheil darüber: welche von den sich bildenden Verbindungen dem Transformationsprozefs und welche dem chemischen Prozefs zugeschrieben werden müssen, sehr schwierig und unzuverläfsig sein.

Wenn es hiernach bei der so genannten freiwilligen Entmischung eines Körpers in der erhöheten Temperatur schon mehr als zweifelhaft ist, ob der Erfolg mit Recht der Wirkung eines chemischen Processes zugeschrieben werden darf; so fällt bei der Entmischung der im flüssigen Zustande befindlichen Substanzen durch electrische Einwirkung, der Zweifel gänzlich weg. Die Mischungsveränderung wird in der so genannten Zersetzungszelle weder durch den Zutritt eines anderen Körpers, noch durch Temperaturdifferenzen bewirkt und kann daher durch einen chemischen Procefs nicht veranlafst werden. Die Entmischung erfolgt vielmehr in der Art, dafs die EE der flüssigen Mischung polarisch auseinander treten, wodurch die Materie, als der Träger der E genöthigt wird, sich an den Polen anzuhäufen, die mit der entgegengesetzten E versehen sind. Der Procefs der Entmischung durch Temperaturerhöhung bietet vielleicht eine entfernte Analogie in der Art dar, dafs das Auseinandertreten der + und — E des Körpers, bei einem gewissen Grade der Temperatur, zu der Höhe gesteigert wird, dafs die Materie selbst der polaren Entzweiung der E folgen mufs. Der chemische Procefs endlich, welchen man auch den Mischungsprozefs nennen könnte, erfordert wenigstens zwei Körper, die ihren electrischen Zustand mit einander austauschen. Damit dies geschehen könne, ist die unmittelbare Berührung der Körper nicht die einzige nothwendige Bedingung,

sondern es mufs sich auch mindestens der eine von ihnen in dem flüssigen Cohaerenzzustande befinden. Zwei heterogene starre Körper mischen sich nicht, denn obgleich sie bei der Berührung in den entgegengesetzten electrischen Zustand gesetzt werden, so ist dies doch nur der Zustand der electrischen Spannung, nicht der des Überganges oder der Bewegung, welcher erst dann möglich wird, wenn der Träger der Electricität, — die ponderable Materie, — dieser Bewegung folgen kann. Weil also die Mischungsveränderung, welche ein Körper durch den chemischen Procefs erleidet, immer nur das Resultat seiner Wirkung auf einen anderen Körper sein kann, folglich bei jeder chemischen Verbindung wenigstens zwei Körper vernichtet werden, um die Verbindung zu einem neuen Körper zu Stande zu bringen; so kann es nicht auffallen, dafs der chemische Prozefs an der Cohäsionskraft der zu vernichtenden Körper einen Widerstand findet. Dieser Widerstand scheint bei dem gewöhnlichen Druck der Atmosphäre nicht geringer zu sein, wenn eine allgemeine Verbindung nach unbestimmten Mischungsverhältnissen gebildet, als wenn dabei zugleich ein aus dem Procefs hervorgehender neuer elastisch flüssiger Körper ausgesondert wird. Unter einem stärkeren als dem atmosphärischen Druck wird der chemische Prozefs erschwert, wenn auch wahrscheinlich nicht ganz gehemmt. Versuche zur näheren Ermittelung dieser Verhältnisse lassen sich nicht ohne grofse Schwierigkeiten anstellen und daher sind die Gränzen wo der chemische Procefs durch den mechanischen Druck vielleicht überwältigt werden möchte, noch nicht bekannt. Aufser dem mechanischen Druck tritt aber in manchen Fällen noch ein anderer Umstand ein, welcher auf den chemischen Prozefs hemmend einwirkt, nämlich der Wassergehalt des flüssigen Körpers, oder des so genannten Auflösungsmittels. Wenn die Erfahrung lehrt, dafs Gips in einer wässrigen Auflösung des salpetersauren Baryt; Marmor in einer wässrigen Auflösung von Bittersalz, Glaubersalz oder Zinkvitriol; Witherit in einer wässrigen Auflösung von Bittersalz, Glaubersalz oder Zinkvitriol; Weifsbleierz in wässrigen Auflösungen von Bittersalz, Glaubersalz und Kupfervitriol, nach mehren Monaten theils gar nicht, theils sehr unbedeutend verändert werden, so ist dieser schwache Erfolg des chemischen Prozesses vielleicht nur eine Folge der Cohäsionskraft, durch welche der Gips, der Marmor, der Witherit und das Weifsbleierz gegen die chemischen Einwirkungen der genannten Flüssigkeiten geschützt werden. Dafs aber das Weifs-

bleierz in der concentrirten Salpetersäure ganz unauflöslich ist, kann nicht eine Folge des schützenden Einflusses der Cohäsionskraft des Weifsbleierzes sein, weil die Auflösung schnell und unter starkem Aufbrausen erfolgt, wenn die Salpetersäure durch Wasser verdünnt wird. Man glaubt den Grund der Unauflöslichkeit des Weifsbleierzes in der concentrirten Salpetersäure darin gefunden zu haben, dafs es der entstehenden Verbindung aus Bleioxyd und Salpetersäure an Wasser zur Auflösung fehle; aber diese Erklärungsart kann wohl nicht die richtige sein, weil dieselbe Salpetersäure, welche das Weifsbleierz nicht angreift, das Bleioxyd sehr bald in salpetersaures Bleioxyd umändert. Ein ähnliches Verhalten wie das Weifsbleierz zeigen der Galmei in concentrirter Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure; der Witherit, der Spatheisenstein und der Marmor in eben diesen Säuren. Die Ursache der Hemmung des chemischen Processes in den genannten und vielleicht in manchen anderen ähnlichen Fällen ist bis jetzt noch keinesweges überzeugend dargethan. Der Entwickelung des kohlensauren Gases steht kein Hindernifs entgegen und es scheint daher, dafs auf diesen Umstand kein Gewicht zu legen sei.

Andere Verhältnisse werden eintreten, wenn die Entbindung der bei einem chemischen Procefs sich entwickelnden Gasarten durch starken Druck erschwert wird. Die bekannten Versuche von Hall und Buchholz haben gezeigt, dafs Kreide, fast ohne Verlust von Kohlensäure zu einem körnigen Marmor geschmolzen werden kann, wenn die Schmelzung in rascher und starker Hitze unter einem recht sehr bedeutenden Druck erfolgt. Wäre man nicht geneigt, diesen Erfolg als das Resultat eines durch den äufseren Druck überwältigten chemischen Processes anzusehen, so zeigen doch andere Erfahrungen, bei Processen, die unbestreitbar für chemische gehalten werden müssen, dafs die Vereinigung von Körpern die mit einer Entwickelung von Gasarten verbunden ist, durch starken Druck bedeutend verzögert wird. Es ist schwierig, die Gröfse des Druckes mit Zuverläfsigkeit zu bestimmen. Ich habe Glasgefäfse anfertigen lassen von 2 Linien Stärke in den Wänden und mit eingeschliffenen $1\frac{1}{2}$ Zoll langen Stöpseln, welche durch eine passende Vorrichtung so stark beschwert werden konnten, dafs eine Entweichung von Gas durch das Heben der Stöpsel nicht möglich war. Die Gefäfse hielten nach den Proben mit der Druckpumpe einen Druck von 20 bis 24 Atmosphären aus, ehe sie zersprangen. Die Auflösungen von Withe-

rit, Marmor und Zink in verdünnter Salpetersäure fanden mit stets abnehmender Stärke statt und der Auflösungsprocefs schien zuletzt sogar ganz aufzuhören, indem sich nur sparsam noch Gasblasen entwickelten. Jedesmal wurden aber die Gefäfse zertrümmert, zum Theil mit einer so grofsen Gewalt, dafs Glasscherben nicht mehr aufgefunden wurden, sondern das Gefäfs zu einer sandartigen Masse zerrieben zu sein schien. Ob es möglich sein wird, den chemischen Procefs bei noch stärkerem Druck gänzlich zu überwältigen, möchte nicht mit Zuverläfsigkeit behauptet werden können, weil es sehr wohl möglich ist, dafs ein stärkerer äufserer Druck keine andere Folge haben wird, als den elastisch flüssigen Zustand des Gases in den tropfbar flüssigen umzuändern. Wenigstens ergiebt sich aus diesen Versuchen, dafs die Entwickelung der Kohlensäure aus dem Marmor, welche in der Glühhitze ohne grofse Schwierigkeit zurückgehalten werden kann, sich durch einen mit einem eigentlichen chemischen Procefs in Verbindung gesetzten starken Druck, nicht so leicht, vielleicht gar nicht verhindern läfst. Erwägt man zugleich, dafs sich nicht ein einziges Gasbläschen aus dem Marmor zu entwickeln vermag, wenn man eine concentrirte Salzsäure statt der verdünnten anwendet, so möchte man nicht abgeneigt sein zu vermuthen, dafs chemische Kräfte durch mechanische überhaupt nicht überwältigt werden können.

Die von Rumford schon vor vielen Jahren angestellten Versuche über die Kraft des Schiefspulvers, welche gleichfalls zu dem eben ausgesprochenen Urtheil zu führen scheinen, habe ich vor einiger Zeit mit einigen Abänderungen wiederholt. Aus cylindrischen gewalzten Kupferstäben von 1 Zoll im Durchmesser, liefs ich $2\frac{1}{2}$ Zoll hohe Cylinder schneiden und mit aller Sorgfalt und Genauigkeit $\frac{3}{8}$ Zoll weit ausbohren, so dafs die Wände der auf diese Weise gebildeten Kupferröhre überall $\frac{5}{16}$ Zoll stark waren. Nur am Boden blieb eine etwas gröfsere Kupferstärke von $\frac{3}{8}$ Zoll. Der auf diese Weise gebildete hohle Cylinder erhielt oben ein 1 Zoll hohes, sorgfältig eingeschnittenes Schraubengewinde, in welches eine genau passende kupferne Schraube von 1 Zoll Höhe eingedreht werden konnte. Die Besetzung des Kupferrohrs, die sich nach vielfach abgeänderten Versuchen am zweckmäfsigsten erwiesen hatte, geschah in der Art, dafs zuerst die Pulverladung eingetragen und dann mit einer kleinen Kupferplatte, welche genau den Durchmesser des Rohres oder des ausgebohrten Cylinders von $\frac{3}{8}$ Zoll

hatte, bedeckt ward. Die Kupferplatte ward mit gebrannter Magnesia beschüttet, diese mit einer Lederscheibe von $\frac{3}{8}$ Zoll im Durchmesser bedeckt, worauf wieder eine dünne Schicht von Magnesiapulver folgte, welche endlich eine zweite Kupferplatte von $\frac{3}{8}$ Zoll im Durchmesser zur Decke erhielt. Dann ward die kupferne Schraube in das Gewinde gebracht und mit einem Schraubenschlüssel so stark gegen die obere kupferne Deckplatte angezogen, als es ohne Zerreifsung des Metalls möglich war. Um das Schiefspulver zu entzünden, ward der Boden des Cylinders erhitzt. Ein kleiner tragbarer eiserner Ofen ward zu diesem Zweck einfach in der Art eingerichtet, dafs er durch ein horizontal liegendes Eisenblech in zwei Abtheilungen getheilt ward. Die untere war der Feuerraum, mit glühenden Holzkohlen angefüllt, in welchen der Boden des Cylinders hineinragte, indem das vorhin erwähnte Eisenblech mit cylindrischen Ausschnitten versehen worden war, durch welche die kupfernen Cylinder hindurch gesteckt wurden. Damit die Cylinder nicht ganz in den Feuerraum hineinfallen konnten, ruhte der Boden derselben in dem Feuerraum auf eisernen Trägern. Zuerst ward eine Pulverladung von 2 Grammen (nicht völlig $\frac{1}{8}$ Loth) angewendet, bei welcher indefs jedesmal die Zerreifsung der Cylinder mit einem sehr starken Knall erfolgte. Die Ladung ward um die Hälfte vermindert, aber auch die geringe Quantität von 1 Gramm Schiefspulver veranlafste das Zerreifsen der Cylinder. Es wurden daher stärkere, nämlich $1\frac{1}{2}$zöllige gewalzte Kupferstäbe genommen, aus welchen Cylinder von $3\frac{1}{2}$ Zoll Höhe geschnitten wurden. Jeder von diesen Cylindern ward gleichfalls $\frac{3}{8}$ Zoll weit ausgebohrt, so dafs die Wände der hohlen Kupferröhre überall eine Stärke von $\frac{9}{16}$ Zoll erhielten. Das Gewinde ward wieder in einer Länge von 1 Zoll eingeschnitten und mit einer sorgfältig geschnittenen 1 Zoll langen Schraube versehen. Bei dem Besetzen der hohlen Röhre mit Pulver ward in derselben Art verfahren wie bei den kleineren Cylindern, um das Entweichen der sich entbindenden Gasarten zwischen den Schraubengewinden und den Schrauben nach Möglichkeit zu verhindern. Auch diese Cylinder wurden durch eine Pulverladung von 2 Grammen jedesmal mit einem starken Knall zersprengt und aufgerissen. Die Cylinder wurden dabei bauchförmig erweitert, zum Beweise der aufserordentlichen Expansivkraft, welche die Gasarten ausgeübt haben mufsten, ehe sie sich durch das Zerreifsen der Kupferwände einen Ausweg in die Atmosphäre gebahnt hatten. Als die Ladung um die Hälfte

vermindert, nämlich nur 1 Gramm, und bei einigen Versuchen nur $\frac{3}{4}$ Gramme Schiefspulver angewendet ward, erfolgte nicht jedesmal das Zerreifsen der Cylinder, sondern sie erhielten häufig nur eine bauch- oder tonnenförmige Erweiterung, wobei ein Gas mit zischendem Geräusch ausströhmte, welches an den oberen, nicht sehr erhitzten Wänden des Ofens einen weifsen Beschlag absetzte. Nachdem die Erfahrung gelehrt hatte, dafs in solchen Fällen niemals eine Explosion durch Zerreifsen der Metallwände zu befürchten war und dafs man sich daher ohne Gefahr dem Ofen nähern konnte, liefs sich deutlich bemerken, dafs das ausströhmende Gas mit einem weifs gefärbten Dampf gemengt war, welcher sich durch eine gegen den Gasstrohm gehaltene kalte Metallplatte zu einem zarten weifsen Anfluge verdichten liefs. Die geringe Menge gestattete zwar eine genauere Untersuchung nicht, indefs bestand dieser weifse Beschlag unbezweifelt nur aus Schwefelkalium, indem er an der Luft sehr bald feucht ward, sich dabei schwarz färbte und den eigenthümlichen Schwefelgeruch ausstiefs. Davon ganz verschieden war der Geruch des ausströhmenden Gases, welcher an den Geruch von Knoblauch, Rettig und Kohl, und auch an den eigenthümlich Geruch erinnerte, der sich bei dem Auflösen des Roheisens in Salzsäure verbreitet. Die Gasarten hatten sich daher durch die bauchförmige Erweiterung der Wände einen Weg bis zu dem eingeschnittenen Gewinde gebahnt und waren ohne Zweifel durch den Zwischenraum zwischen dem Gewinde und der dasselbe genau ausfüllenden Schraube entwichen. Wenn statt der kupfernen, geschmiedete eiserne ausgebohrte Cylinder von denselben Dimensionen in der Stärke der Wände angewendet wurden, so war der Erfolg derselbe, nur dafs die eisernen Cylinder noch häufiger als die kupfernen in den Wänden aufgerissen wurden, und das Entweichen der Gasarten durch das Auftreiben der Metallwände weniger gestatteten. Die bauchförmig erweiterten Cylinder, deren Wände nicht gesprengt waren, aus welchen sich die Gasarten aber auf irgend eine Weise einen Ausweg gebahnt hatten, liefs ich nach dem Erkalten jedesmal durchschneiden, ohne dafs an der Stelle wo sich die Pulverladung befunden hatte, ein Rückstand aufzufinden gewesen wäre. Dagegen fand sich die Besetzung über dem Pulver nicht mehr in horizontalen Schichten, indem sich die Kupferplatten und die Schichten von Magnesia durch die Erweiterung der Röhrenwände gesenkt und eine gegen den Horizont geneigte Lage angenommen hatten.

Unter den 22 Versuchen, welche mit den $1\frac{1}{2}$zölligen kupfernen Cylindern und mit einer Quantität von 1 und von $\frac{3}{4}$ Grammen Pulver angestellt wurden, zeichneten sich indefs 3 Versuche aus, die ein von dem angeführten sehr abweichendes Resultat gaben. Ungeachtet diese Cylinder nämlich einer eben so starken Hitze als die anderen ausgesetzt worden waren, erfolgte doch eben so wenig ein Knall durch das Aufreifsen der Wände, als ein zischendes Geräusch durch das Entweichen der Gase und Dämpfe, auch liefs sich an den erkalteten Cylindern keine Erweiterung der Metallwände bemerken. In der Erwartung, dafs das Pulver unzersetzt geblieben sein werde, ward bei dem einen Cylinder sogleich nach dem Erkalten zum Durchschneiden desselben in der Gegend des Pulversackes geschritten und der Schnitt, wie gewöhnlich, senkrecht auf die Axe des Cylinders geführt. Als die Säge durch die Wandstärke gedrungen war und den Raum des Pulversacks so eben erreicht haben mochte, strömte das Gas mit einer aufserordentlichen Heftigkeit aus und erfüllte den beträchtlich grofsen Raum der Schlosserwerkstätte in welcher der Cylinder durchschnitten ward, mit einem so intensiven und unerträglichen knoblauch-rettigartigen Geruch, dafs die Arbeiter genöthigt waren, sich aus der Werkstätte zu entfernen und dafs einige derselben noch am folgenden Tage die Wirkung des Gases empfanden, indem sie durch Kopfschmerzen genöthigt wurden, ihre Arbeit zu verlassen. — Der zweite Cylinder konnte nicht sogleich an demselben Tage geöffnet werden, weil sich der Versuch zufällig bis spät Abends verzögert hatte. Erst am folgenden Tage, gegen Mittag, ward zum Durchschneiden geschritten, wobei sich genau dieselben Erscheinungen wiederholten. In beiden Cylindern fand sich an den Wänden der Pulverkammer eine feste, weifse Rinde, die sich an der Luft schnell schwarz färbte, feucht ward und aus Schwefelkalium bestand. In beiden Fällen war das ausströhmende Gas mit dem weifsen Dampf verbunden, dessen ich vorhin schon erwähnt habe. — Bei dem Öffnen des dritten Cylinders fand sich endlich das Schiefspulver ganz unversehert vor, nur dafs die Körner theilweise zusammengeschmolzen waren. Weil dieser Erfolg unter 22 Versuchen nur einmal vorgekommen ist, so dürfte es wohl nicht gestattet sein daraus zu schliefsen, dafs die Zersetzung des Schiefspulvers wirklich durch starken Druck verhindert worden sei, sondern es ist ungleich wahrscheinlicher, dafs der Cylinder durch einen Zufall innerhalb der Zeit von $2\frac{1}{2}$ Minuten, — denn so lange blieben die Proben

im Ofen stehen, indem die Erfahrung gelehrt hatte, dafs in diesem Zeitraum die Wirkung erfolgt war, — nicht hinreichend erhitzt worden sei. Diese Vermuthung ist um so wahrscheinlicher, als zur Ladung 1 Gramm angewendet worden war, wogegen mehre Ladungen von $\frac{3}{4}$ Grammen, bei welchen ein solcher Erfolg mit gröfserem Recht hatte vermuthet werden können, die Wände des Cylinders entweder zersprengt, oder bis zum Entweichen der Gasarten auseinander getrieben hatten.

Unläugbar dürfte sich aus diesen Versuchen ergeben, dafs ein Druck von mehr als 1000 Atmosphären die Zersetzung des Schiefspulvers zu verhindern nicht im Stande ist, dafs derselbe aber vielleicht die Zersetzung erschwert oder verzögert, und dafs sich bei einem starken Druck unbezweifelt andere Verbindungen bilden, als bei dem Verbrennen unter einem geringeren Druck oder gar unter dem gewönlichen Druck der Atmosphäre.

Wenn Salpeter statt des Schiefspulvers angewendet und dabei mit derselben Sorgfalt, aber nur mit dem Unterschiede verfahren ward, dafs die Hitze verstärkt ward und die Boden der Cylinder länger zwischen den glühenden Kohlen stehen blieben, so zeigten sich die Cylinder nach dem Herausnehmen äufserlich ganz unverändert. Drei Versuche, bei denen die Cylinder 5, 10 und 15 Minuten in der Glühhitze erhalten waren, gaben dasselbe Resultat; es fand sich nämlich beim Durchschneiden der Cylinder, der in einem fein gepulverten Zustande eingetragene Salpeter zu einem einzigen Stück zusammengeschmolzen. Eine Zersetzung schien nicht statt gefunden zu haben. Dies Verhalten des Salpeters, welches ziemlich übereinstimmend mit dem des Marmors ist, indem beide unzersetzt bleiben, wenn sie unter Druck geschmolzen werden, gab zu dem Versuch Veranlassung, ein Gemenge von Salpeter und Kohle unter ganz ähnlichen Verhältnissen wie den Salpeter in Glühhitze zu bringen. Schon nach Verlauf von 6 Minuten fand eine Gasentweichung mit dem gewöhnlichen zischenden Geräusch statt und als der stark aufgetriebene Cylinder nach dem Erkalten geöffnet ward, fand sich an der Stelle, welche das Gemenge von Salpeter und Kohle eingenommen hatte, ein Gemenge von Kohle und von kohlensaurem Kali.

Die Entmischung des Holzes liefs sich durch starken Druck nicht verhindern. Der Rückstand in der aufgeschnittenen Cylinderröhre bestand aus einer reinen glänzenden Kohle, welche den Raum der Röhre vollständig in Gestalt eines Cylinders ausfüllte, obgleich das Holz in dem Zustande von

feinen Sägespänen eingetragen worden war. An dem Metallcylinder war keine Veränderung zu bemerken, auch war während des Glühens kein Geräusch bemerkt worden, welches auf ein Ausströmen von Gasarten hätte schliefsen lassen können.

Bei der Behandlung des kohlensauren Ammoniak in der Glühhitze zeigte sich an den Cylindern nach dem Erkalten ebenfalls nicht die geringste Veränderung, auch war während des Glühens keine Entweichung von Gas bemerkbar. Nach dem Öffnen der Cylinder ward der Raum den das kohlensaure Ammoniak eingenommen hatte, ganz leer gefunden.

Es lassen sich diese Erscheinungen nur dadurch erklären, dafs die Gasarten durch die Metallwände selbst einen Ausweg gefunden haben müssen, indem sie die zum Zersprengen oder Auftreiben derselben erforderliche Spannkraft nicht erhalten haben.

Im Allgemeinen ergiebt sich aus diesen Versuchen, dafs der Transformationsprocefs in einigen Fällen durch starken Druck ganz verhindert, in anderen sehr erschwert werden kann, dafs aber bei dem wirklichen und mit Gasentbindungen vergesellschafteten chemischen Procefs, nämlich bei der Vereinigung zweier Körper, unter Umständen, bei welchen sich elastische Flüssigkeiten bilden, ein starker Druck die Verbindung schwerlich zu verhindern im Stande ist, obgleich er veranlassen kann, dafs sich andere Verbindungen als unter dem gewöhnlichen atmosphärischen Luftdruck ausbilden.

Wir wenden uns jetzt wieder zu der Frage: was unter einer chemischen Verbindung zu verstehen sei?

Selbst wenn eingeräumt werden sollte, dafs nur die Verbindung zweier Körper zu einer homogenen Einheit durch einen chemischen Procefs erfolgt, und dafs das Heterogenwerden einer Mischung, also die theilweise Trennung und Absonderung ihrer Bestandtheile durch die Bildung eines Körpers von eigenthümlicher Art, sie möge unmittelbar bei dem chemischen Conflict zwischen den sich vereinigenden Körpern bewirkt werden, oder erst später durch Concentration der Mischung, oder durch Temperaturdifferenz statt finden, nicht der Erfolg eines chemischen Processes, sondern vielmehr einer der Mischungskraft entgegen wirkenden bildenden Kraft sei; also selbst die Richtigkeit dieser Annahme vorausgesetzt, bleibt die Frage zu erörtern, ob jede aus der Verbindung zweier Körper entste-

hende homogene Mischung für eine wahre chemische Verbindung zu halten sei?

Um den Sinn der Frage bestimmt aufzufassen, wird es der Bemerkung nicht bedürfen, dafs über den Zustand worin sich eine homogene Mischung befindet, in der Hauptsache zwei Ansichten aufgestellt worden sind. Nach der einen ist die Mischung nur dann eine wirkliche chemische Verbindung im engeren Sinne, wenn die Bestandtheile derselben genau in dem Verhältnifs vorhanden sind, welche ihrem chemischen Mischungsgewicht entsprechen. Ist der eine oder der andere Bestandtheil vorwaltend, so betrachtet man die Mischung als eine Auflösung der chemischen Verbindung in dem vorwaltenden Bestandtheil. Nach der anderen Ansicht entscheidet das Verhältnifs der Bestandtheile nur über den Zustand der Mischung überhaupt, dergestalt, dafs alle Bestandtheile in der Mischung zu einem homogenen Ganzen vereinigt sind, ohne dafs darin eine schon vollendete Verbindung nach bestimmten Mischungsgewichten angetroffen oder vorausgesetzt wird. Diese Verschiedenheit der Ansichten bezieht sich auf den Zustand des aus dem Akt der Vereinigung der heterogenen Körper zu einer homogenen Mischung hervorgehenden Produktes. Aber auch über den Akt der Vereinigung selbst, weichen beide Theorien von einander ab. Die Corpusculartheorie erkenet nur in dem Akt der Verbindung bis zur Neutralität der Mischung, d. h. bis zu dem Verhältnifs der Bestandtheile, welche ihren chemischen Mischungsgewichten entspricht, einen wirklichen chemischen Procefs und betrachtet die darüber hinausgehende Vereinigung nach unbestimmten Verhältnissen nicht mehr für einen wahren chemischen Procefs, ohne sich — so viel ich weifs — bestimmt darüber auszusprechen, von welcher Art dieser Verbindungsakt sein soll. Für die Mischungstheorie ist jeder Akt der Vereinigung heterogener Körper zu einer homogenen Mischung ein wahrhaft chemischer Procefs, wenn auch die Erscheinungen von denen er begleitet wird und die Erfolge die durch ihn veranlafst werden, nothwendig von der jedesmaligen Beschaffenheit der Mischung abhängig sein müssen. Für den besonderen Fall wo sich die aus dem chemischen Conflict heterogener Körper hervorgehende Verbindung sogleich als eine bestimmte Art, nämlich als eine Vereinigung nach bestimmten Mischungsverhältnissen isolirt darstellt, stimmen beide Theorien zwar in so fern überein, als beide den Akt der Vereinigung für einen chemischen Procefs und das Produkt des-

selben für eine chemische Verbindung nach bestimmten Verhältnissen der Mischung ansehen; allein sie weichen wesentlich in der Vorstellung über die Zusammensetzung des neu gebildeten Körpers von einander ab. Die Corpusculartheorie setzt den Körper aus seinen entferntesten Bestandtheilen zusammen, ordnet aber zugleich diese Bestandtheile, — wenn der Körper sehr zusammengesetzt ist, — zu Atomen 1ster, 2ter, 3ter u. s. f. Ordnung, so dafs die Bestandtheile des Körpers wieder unter sich gewisse und bestimmte Gruppen bilden, aus deren Vereinigung der Körper hervorgeht. Für die Mischungstheorie hat die Existenz der Bestandtheile aufgehört, indem sie in der neuen Verbindung untergegangen sind, welche nur dann eine besondere und eigenthümliche Art bildet, wenn sie aus bestimmten Verhältnissen (Mischungsgewichten) ihrer Bestandtheile entstanden ist.

Auch die Vorstellungen, welche man sich über das Heterogenwerden einer homogenen Mischung, durch die Absonderung eines Körpers von bestimmter Art aus derselben, gemacht hat modificiren sich nach beiden Theorien in der eben angeführten Weise. Das Produkt der Trennung sehen beide Theorien für einen Körper an, der nach festen und unveränderlichen Verhältnissen der Mischung zusammengesetzt ist. Den Akt der Trennung pflegt man ebenfalls als einen chemischen Procefs zu betrachten, obgleich er dem Begriff von chemischer Wirkung, nämlich von der Wechselwirkung zweier heterogener Körper auf einander zur Bildung eines neuen Körpers. nicht entspricht.

In manchen Fällen fallen der Akt der Vereinigung der mit einander im Conflict befindlichen Körper, und der Akt der Trennung bestimmter, aus dieser Vereinigung entspringender Verbindungen, zusammen. Dies Zusammentreffen findet statt, entweder wenn ein Bestandtheil der Mischung, bei der vorhandenen Temperatur und bei dem statt findenden Druck, als elastische Flüssigkeit entweicht; oder wenn sich ein Körper von bestimmter Art bildet der in der Mischung unauflöslich ist. Über die aus einer solchen Verbindung hervorgehende Trennung läfst sich im Voraus nichts bestimmen; die Erfahrung allein kann darüber entscheiden. Alle unsere Angaben über die Erfolge der Vereinigung der heterogenen Körper, sind nichts weiter als eine Sammlung von einzelnen Erfahrungen, die schon jetzt nach der Beschaffenheit der Temperatur grofse Modifikationen erleiden, und wahrscheinlich noch gröfsere erwarten, wenn man einmal die

Versuche für gröfsere Temperaturdifferenzen und unter verschiedenem Luftdruck ausdehnen sollte. Was man chemische Verwandtschaftserfolge genannt hat und durch einfache und doppelte Wahlverwandtschafts-Tabellen zu ordnen und zu einer bestimmten Regel zu erheben bemüht gewesen ist, sind solche Sammlungen von einzelnen Erfahrungen, die nicht allein für den praktischen Chemiker von hoher Wichtigkeit sind, sondern auch einen wesentlichen Beitrag zur näheren Kenntnifs der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Körper liefern, aber keineswegs als die Folge einer vorausgesetzten chemisch wirkenden Kraft, welche man die Kraft der chemischen Verwandtschaft genannt hat, betrachtet werden können. Nicht blofs Temperatur und Luftdruck, sondern auch der Concentrationszustand der Mischung und deren Beschaffenheit, ändern die Erfolge so vielfach ab, dafs sich daraus zwar eine gewisse durch viele Ausnahmen zu beschreibende Regel ableiten, aber keine Gesetzmäfsigkeit darin erkennen läfst, welche zur Annahme einer chemischen Verwandtschaftskraft berechtigt. Wenn Marmor aus einer wässrigen Auflösung des Eisenoxyduls in Salzsäure, selbst durch anhaltendes Kochen, kein Eisenoxydul zu fällen vermag, die Absonderung des Oxyduls aber vollständig erfolgt, sobald sich aufser dem Eisenoxydul auch noch Eisenoxyd in der salzsauren Auflösung befindet; — oder wenn eine concentrirte wässrige Boraxauflösung aus der wässrigen Auflösung des salpetersauren Silberoxyds einen Niederschlag aus basischem boraxsaurem Silberoxyd hervorbringt, während eine verdünnte Boraxauflösung aus derselben Mischung nur Silberoxyd niederschlägt, oder wenn sich aus einer concentrirten Auflösung von Kochsalz im Wasser, durch Zusatz von dem gewöhnlich so genannten kohlensauren Ammoniak, eine Verbindung von Natron mit Kohlensäure absondert, — so lassen sich diese Erfolge eben so wenig vorhersehen, als sich eine Ursache derselben aus chemischen Gründen auffinden läfst. Der Erfolg ist in dem Wesen des unter den vorhandenen Bedingungen sich bildenden Körpers begründet; chemische Wirkung würde sein Entstehen aus der allgemeinen Mischung verhindert, aber nicht befördert haben.

So wenig wie die augenblickliche Aussonderung einer Verbindung nach bestimmten Mischungsverhältnissen, bei der chemischen Vereinigung von heterogenen Körpern, sich im voraus bestimmen und das Mischungsverhältnifs selbst, wo die Erfahrung uns verläfst, sich vorhersagen läfst;

eben so wenig ist man im Stande, die Art anzugeben, welche sich aus einer allgemeinen chemischen Verbindung von bekannter Zusammensetzung aussondern wird, wenn die flüssige Mischung durch Temperaturdifferenz oder durch Verflüchtigung des Auflösungsmittels heterogen wird, oder wenn die geschmolzene Mischung langsam erstarrt. Schon bei dem gewöhnlichen Luftdruck sind wir dieser Ungewifsheit in unserem Urtheil ausgesetzt; sie würde sich ohne Zweifel noch vergröfsern, wenn das Heterogenwerden der Mischungen unter einem sehr bedeutenden Druck und bei grofsen Temperaturdifferenzen erfolgen sollte. Ist dieser Umstand wohl der Annahme günstig, dafs in einer flüssigen Verbindung von unbestimmten, und selbst von bestimmten Verhältnissen, der sich aussondernde Körper von bestimmter Art, schon fertig gebildet durch die Gruppirung seiner vorausgesetzten Atome, vorhanden sei? Entsteht nicht vielmehr erst der Körper aus der allgemeinen chemischen Verbindung unter ganz bestimmten Umständen, beschränkt durch die bei seiner Bildung statt findenden Verhältnisse der Temperatur, der Electricität, des Druckes, des Concentrationszustandes der Mischung? Wird eine von diesen Bedingungen modificirt, so wird nicht selten ein andrer, von jenem in seinen Mischungsverhältnissen ganz abweichender Körper gebildet. Wodurch ist man nun berechtigt, die Gruppirung der Atome zu ändern? Durch das Resultat des Processes, also durch die Erfahrung, ist die Antwort. Aber die Erfahrung lehrt uns nicht, und kann uns nicht lehren, dafs die Körper aus Atomen zusammengesetzt sind und daher ist das Bestreben, eine Erklärung über den Erfolg des Processes durch ein Verschieben, Umlegen und Drehen der Atome zu erhalten, nur in unserer Vorstellung begründet, welche sich der Atome nach Belieben bedient um die Erklärung dem jedesmaligen Erfolge anzupassen. Freilich möchte man gern die Ansicht allgemein geltend machen, dafs die Annahme von Atomen mit der Lehre von den bestimmten Mischungsverhältnissen in einem nothwendigen und unzertrennlichen Zusammenhang stehe; allein die Verhältnisse der Mischung können durch die Atomenlehre nicht erkannt, sondern nur auf eine sinnliche Weise erläutert und zur Anschauung gebracht werden, weshalb sie ein bequemes Mittel für die Berechnung abgeben, aber dem Verstande unmöglich genügen können, um über das Wesen der Körper einen Aufschlufs zu erhalten. Wie sollte wohl die Atomenlehre noch einfachere Verhältnisse als die der zusammengesetzten chemischen

Verbindungen, auf eine befriedigende Art erklären können? Welche Vorstellung soll man sich von den verschiedenen so genannten Aggregatzuständen eines und desselben Körpers machen? Man wähle als Beispiel einen Körper der uns in seinen verschiedenen Zuständen umgiebt, das Wasser, einen, wie allgemein bekannt, aus Sauerstoff und Wasserstoff in unbestimmte Verhältnissen zusammengesetzten Körper. Ist man wohl berechtigt, das Wasser und das Eis für einen und denselben Körper zu halten? Nach ihrem chemischen Verhalten gewifs nicht, nach ihrem electrischen auch nicht, nach ihrem physikalischen am aller wenigsten. Welche Ähnlichkeit und Übereinstimmung bleibt nun zwischen beiden noch übrig? Und wie kann eine verschiedene Stellung, Biegung, Umlegung und Drehung der Sauerstoff- und der Wasserstoff-Atome wohl eine genügende Erklärung über das ganz verschiedenartige Verhalten eines und desselben Körpers bei einer blofsen Temperaturverschiedenheit geben? Dies Verhalten ist so verschieden, dafs man Jemand, der in seinem Leben nur Wasser gesehen hätte und dem man ein Stück Eis vorzeigte, schwerlich überzeugen würde, dafs beide ein und derselbe Körper sind. Die Überzeugung würde er erst erhalten, wenn er das Eis aufthauen, oder das Wasser gefrieren liefse, und wirklich liegt in diesen Operationen der ganze Aufschlufs über die Natur der beiden Körper. Aus dem Wasser *wird* Eis, aus dem Eise *wird* Wasser, aber das Wasser *ist* nicht Eis und das Eis *ist* nicht Wasser.

Dies einfache Beispiel führt zu wichtigen und höchst berücksichtigenswerthen Folgerungen. Wenn uns schon Wasser und Eis als Körper von ganz verschiedener Art erscheinen, was soll man von dem so genannten Krystallwasser und Hydratwasser sagen? Durch welche Gründe will man uns überzeugen, dafs das Wasser in der chemischen Verbindung mit anderen Körpern noch die Eigenschaft des Wassers, oder des Eises besitze? Ist es nicht einleuchtend, dafs es seine Natur in einem ungleich höheren Grade verändert habe, als durch die blofse Änderung seines Cohäsionszustandes? Ist es nicht wahrscheinlich, dafs die Veränderung seines ganzen Wesens in dieser Verbindung eine andere sei als in einer anderen? Werden wir veranlafst sein, Wasser-Atome oder Eis-Atome in den so genannten Wasser haltenden Verbindungen vorauszusetzen, und ist es dem Verstande etwa begreiflicher, Wasser dort finden zu sollen, wo es nicht ist, sondern erst unter gewissen Bedingungen wieder entsteht, als anzunehmen, dafs aus der chemischen Vereinigung ein ganz neuer Körper hervorgegangen sei, dessen

Bestandtheile sich durch einen bestimmten chemischen Proceſs zwar wieder erzeugen lassen, die aber in dem Körper selbst eben so wenig vorhanden sind, als das Eis im Wasser, oder das Wasser im Eise? Ja, wir dürfen sogar noch einen Schritt weiter gehen und fragen: besitzt das Wasser worin sich ein Salz, z. B. Kochsalz aufgelöst befindet, wirklich noch die Eigenschaften des Wassers? Der Beweis daſs dem so sei: würde sich schwer führen lassen, denn die Erfahrung daſs aus einer Salzauflösung Wasserdämpfe gebildet werden, die sich zu Wasser verdichten lassen, beweist eben so wenig die unveränderte Natur des Wassers in der Salzauflösung, als man aus dem Zerfallen oder Verwittern der Salze mit so genanntem Krystallwasser, an der trocknen, warmen Luft, den Beweis hernehmen kann, daſs jene Salze, in ihrem unveränderten Zustande, Wasser oder Eis enthalten. Wir erstaunen über die ungeheure Kraft, welche erforderlich ist um das Wasser nur um einige Tausendtheile seines Volumens zusammen zu drücken, — über eine Kraft die dem Druck von mehr als 100 Atmosphären gleichkommen muſs, — aber kaum erregt es unsere Aufmerksamkeit, daſs wir das Wasser in einem zehnmal höheren Grade täglich in unseren Küchen, durch den Zusatz von wenigen Procenten Kochsalz, zusammendrücken, daſs also einige Salzkörner im Wasser aufgelöst eine Wirkung hervorbringen, welche die Wirkung eines Drucks von tausend Atmosphären zu übertreffen vermag. Und diese Wirkung glaubt man durch das Zusammendrängen der Wasser- und Salz-Atome erklären zu können? Es ist zwar mehr als wahrscheinlich, daſs die Verdichtung der Materie durch chemische Einwirkung in einer ganz anderen Art erfolgt als durch mechanische Kräfte, durch welche Annahme dem Verstande das Verhältniſs zwischen den kaum mit einander vergleichbaren Wirkungen beider Arten von Kräften überhaupt nur begreiflich werden kann; aber was berechtigt uns, bei gleich bleibender Temperatur und gleich bleibendem Druck, die Möglichkeit eines verschiedenen Dichtigkeitszustandes eines und desselben Körpers anzunehmen und dessen Möglichkeit sogar bei den Erklärungen über den Grund seiner verschiedenartigen Natur vorauszusetzen? Glücklicherweise sind wir nicht genöthigt, diesen verschiedenen Grad der Verdichtung der Materie, durch unwiderlegbare Schluſsfolgen, aus der Beschaffenheit der verschiedenen Mischungen abzuleiten, in welche der Körper eingeht; sondern die Natur bietet uns selbst ein ausgezeichnetes Beispiel an einem Körper dar, der bis jetzt noch als ein einfacher Körper

betrachtet werden mufs. Es ist der Diamant, von welchem wir wissen, dafs er reine Kohle ist. Wie verschieden aber in seinen Eigenschaften von dem des Graphit und des Anthracit, die der Chemiker auch nur als reine Kohle anerkennen kann. Der Diamant ist ein Nichtleiter der Electricität, die Kohle ein sehr guter Leiter. Jener zeigt fast gar keine chemische Reaction, diese zersetzt die Schwefelsäure in der erhöheten Temperatur; und nun vollends ihr physikalisches Verhalten? Wie verschwindet da jede Spur einer Übereinstimmung und wie ungern sieht man sich genöthigt, dem Ausspruch des Chemikers zu huldigen, beide Körper für Materien von einerlei Beschaffenheit anzusehen. Was ist nun die Ursache dieser gänzlichen Verschiedenartigkeit beider Substanzen bei aller Gleichartigkeit ihrer Mischung? Der verschiedene Cohäsionszustand ist es, dessen Unbegreiflichkeit durch das Schieben und Stellen der Atome nur noch unbegreiflicher werden würde. Was aber würde die Folge sein, wenn dieser verschiedene Zustand der Dichtigkeit ein bleibender wäre? Würde uns dann überhaupt die Natur des Diamants bekannt geworden sein; würden wir seine Übereinstimmung mit der Kohle nur vermuthet haben, und würde die Zahl unserer chemischen Elemente nicht wahrscheinlich jetzt noch um das Element des Diamanten vermehrt sein? Dieselben Operationen, welche zur Erkennung der Natur des Diamanten Veranlassung gaben, nämlich sein Verbrennen in Sauerstoffgas und seine Verbindung mit Eisen, eben diese Operationen würden uns dann nicht die Kohle in dem kohlensauren Gas und in dem Stahl haben erkennen lassen, weil wir aus beiden Verbindungen nicht Kohle, sondern wieder Diamant durch chemische Reactionen ausgeschieden haben würden. Also nur durch die Veränderung des Verdichtungszustandes bei der Verbindung mit Sauerstoff gelangten wir zur Kenntnifs der Natur des Diamants, nur durch sie zu der Überzeugung von seiner Übereinstimmung mit Kohle, wegen der Gleichartigkeit ihrer chemischen Reactionen. In der That kennen wir jetzt schon organische Verbindungen in ziemlicher Anzahl, welche die Analyse aus ganz gleichen Mischungsverhältnissen ihrer Bestandtheile zusammengesetzt findet und deren Verschiedenartigkeit im physikalischen und chemischen Verhalten nur allein durch den verschiedenen Verdichtungszustand der Materie erklärt werden kann, und was noch viel wichtiger ist, es giebt unter diesen Verbindungen einige, welche, wie der Diamant, ihren Verdichtungszustand bei den bekannten chemischen Reactionen verändern,

und wieder andere, bei denen der Verdichtungszustand für einige chemische Reactionen ein bleibender ist, für andere aber verloren geht. Diese Betrachtungen sind von so aufserordentlicher Wichtigkeit, dafs sie allein schon hinreichen, die Möglichkeit der Verminderung unserer chemischen Elemente einzusehen. Wer möchte es nämlich bei solchen Erfahrungen wohl für ein leeres Spiel der Phantasie halten, Chlor und Brom in derselben Art zusammen zu stellen wie Diamant und Kohle, nur mit dem Unterschiede dafs der Verdichtungszustand des Chlors und Broms, bei den bisher mit ihnen angestellten chemischen Reactionen, derselbe geblieben sei.

Haben wir aber Grund zu vermuthen, dafs das Wasser, welches mit anderen Körpern in chemische Verbindung getreten, nicht mehr Wasser ist, sondern dafs es aus dieser Verbindung durch chemische Einwirkung, oder durch einen anderen, die Existenz der Körper vernichtenden Procefs, nur als Wasser wieder ausgeschieden werden kann; so bedarf es nicht der Bemerkung, dafs jeder Körper der sich mit dem anderen chemisch vereinigt, durch diese Vereinigung seine Eigenschaften verliert und ein neuer Körper wird. Es dürfte schwerlich ein Fall bekannt sein, bei welchem sich die chemische Vereinigung zweier Körper nicht durch eine mehr oder weniger bedeutende Veränderung des specifischen Gewichtes, also des Verdichtungszustandes der Materie, ausspräche, und da an dieser Veränderung des Volumens alle Körper Theil nehmen, durch welche die neue Verbindung gebildet wird, so läfst sich, um einen allgemeinen Ausdruck für jede chemische Verbindung zu wählen, durch den Versuch, also durch die Erfahrung nur erweisen, dafs durch die Vereinigung von A und B der Körper C gebildet wird, aber nicht behaupten, dafs der Körper C aus A und B zusammengesetzt sei, denn A sowohl als B haben durch die Verbindung zum Körper C ihre früheren Eigenschaften verloren, welche sie unter gewissen Umständen nur wieder erhalten können, wenn C durch chemische Action zerstöhrt wird. Als eine nothwendige Folgerung ergiebt sich ferner aus dieser Betrachtung, dafs A in seiner Verbindung mit B zu dem Körper C ganz andere chemische Reactionen zeigen mufs, als etwa in seiner Verbindung mit β zu dem Körper γ, denn wenn er auch in der Vereinigung mit β eben sowohl vernichtet wird als in der Vereinigung mit B, so spricht sich doch die wesentliche Verschiedenheit seiner Natur in den Verbindungen C und γ schon dadurch aus, dafs das im unverbundenen Zustande ihm zustehende

specifische Gewicht, durch die Verbindung mit B anders als durch die mit β modificirt worden ist. Durch das specifische Gewicht wird die Eigenthümlichkeit der wägbaren Materie recht eigentlich characterisirt, und aus einer Veränderung desselben ist daher mit Recht auf eine wesentliche Veränderung der Materie selbst zu schliefsen. Läfst sich wohl ein befriedigender Grund angeben, warum das heifse Wasser andere Reactionen hervorbringt als das kalte? Wäre es nicht möglich dafs der veränderte Verdichtungszustand, — wenn diese Veränderung auch nur wenig bedeutend erscheinen mag, — nicht minder einen Antheil an der Verschiedenartigkeit der Erfolge habe, als die Differenzen in der Temperatur?

Von der Unrichtigkeit der Ansicht, eine chemische Verbindung C als eine Zusammensetzung der Körper A und B aus dem Grunde zu betrachten, weil C aus der Vereinigung von A und B hervorgegangen ist, belehrt uns fast jeder chemische Versuch. Niemand wird läugnen dafs das so genannte Polychrestsalz aus Schwefelsäure und Kali zusammengesetzt werden kann; wenn man aber mit dem Urtheil: dafs dies Salz aus Schwefelsäure und Kali bestehe, zugleich das Urtheil über die Natur dieser Verbindung aussprechen zu können glaubt, so geht man über alle Erfahrung hinaus. Durch gewisse chemische Ractionen lassen sich zwar Schwefelsäure und Kali aus dem Salz darstellen, aber durch andere Reactionen erhält man aus denselben Salz Schwefel, Kalium und Sauerstoff. Die Voraussetzung dafs das Polychrestsalz aus Schwefelsäure und Kali bestehe, ist folglich eben so wenig richtig als die, dafs es aus Schwefel, Kalium und Sauerstoff zusammengesetzt sei. Die Erfahrung lehrt nur, dafs durch verschiedene Reactionen verschiedene Stoffe und Verbindungen aus dem Salz dargestellt werden können, dafs diese also nicht darin vorhanden, sondern durch die Zerstöhrung desselben erst erzeugt worden sind und dafs die Natur der Produkte ganz allein von dem chemischen Procefs abhängig ist, der zur Vernichtung des Salzes angewendet wird. Aus der Weinschwefelsäure läfst sich durch einen sehr einfachen chemischen Procefs die Schwefelsäure darstellen, und dennoch giebt jene Säure in Verbindung mit Basen nicht die geringste Reaction auf Schwefelsäure, ja sie liefert sogar mit der Baryterde ein leichtauflösliches Salz. Zeigt dies Verhalten nicht offenbar, dafs die Schwefelsäure in der Verbindung zur Weinschwefelsäure ganz andere Eigenschaften erhalten hat und dafs die Weinschwefelsäure ein neuer Körper geworden ist, bei welcher nichts mehr

an die Natur der Körper erinnert aus welcher sie entstanden ist? Und zeigt nicht in ähnlicher Art die Schwefelsäure, die mit dem Natron das Glaubersalz gebildet hat, andere Eigenschaften als die Schwefelsäure die in Verbindung mit Zinkoxyd den Zinkvitriol bildet? Sollte nicht das Chlor in Verbindung mit dem Natrium zu Kochsalz ein ganz anderer Körper sein, als das Chlor in Verbindung mit Quecksilber zum Sublimat? Nicht der Sauerstoff in Verbindung mit Arsenik ein ganz anderer Körper als in Verbindung mit Eisen? Die verschiedenen Verdichtungszustände weisen unmittelbar darauf hin, wenn man auch die auffallenden Verschiedenheiten in den Wirkungen der genannten Substanzen auf das organische Leben, je nachdem sie mit diesem oder mit jenem Körper verbunden sind, ganz unberücksichtigt lassen will.

Ein geistreicher Chemiker hat kürzlich die Bemerkung gemacht, dafs die Chemiker vor der Einführung der neueren Nomenclatur ihre Sprache von den Köchen erlernt zu haben scheinen. Ich möchte die Nomenclatur lieber als ein unvermeidliches Übel betrachten und würde es für einen grofsen Gewinn gehalten haben, wenn sich die chemische Sprache von aller Systematik hätte frei erhalten können. Die Namen Polychrestsalz, Glaubersalz, Kochsalz, Gips, Spiesglanzbutter, Schwefelleber u. s. f. sind den systematischen Namen eben deshalb vorzuziehen, weil sie entweder gar nichts bezeichnen, oder höchstens nur an eine allgemeine physikalische Eigenschaft des Körpers erinnern. Die systematischen Namen sprechen aber zugleich ein Urtheil über die Zusammensetzung des Körpers aus und können daher nur hemmend auf eine freiere Entwickelung der Begriffe über die Natur der chemischen Verbindungen bei den Schülern der Wissenschaft einwirken, weil sich jenes Urtheil bei Nennung des Namens unaufhörlich wiederholt. Es ist mit den systematischen Namen wie mit der eingeführten Bezeichnungsart der chemischen Verbindungen. Diese entsprechen den Vorstellungen, welche man sich von der Zusammensetzung der Körper aus Atomen gemacht hat und sind ohne allen Streit ganz dazu geeignet, eine bildliche Darstellung von dem Vorgange bei dem chemischen Processe zu geben; aber sie unterdrücken jede andere als die doch nur einseitige Vorstellung über die Zusammensetzung der Körper aus einzelnen, homogenen oder verschiedenartigen Körpertheilchen, welche sich bald unmittelbar, bald mittelbar vereinigen, je nachdem sie zu Radikalen, oder zu Verbindun-

gen von verschiedener Ordnung erhoben werden. Noch ist es erlaubt, sich des Namens: Wasser statt Wasserstoffoxyd zu bedienen, aber es ist sehr zu fürchten, dafs die Namen Alkohol, Äther und ähnliche, aus den Lehrbüchern der Chemie verschwinden werden, wenn man sich erst über die Radikale, — welche sich bis jetzt noch nicht haben auffinden lassen wollen, — und über die richtige Gruppirung der Atome zu Verbindungen 2ter, 3ter u. s. f. Ordnung für die Zusammensetzung organischer Körper geeinigt haben wird. In der Chemie der unorganischen Körper ist es so weit gekommen, dafs über diese Radikale und über deren Verbindung mit einander oder mit den anderen Bestandtheilen der Mischung, ein Zweifel nicht mehr erlaubt ist, obgleich das Fundament des Gebäudes, das wirkliche Vorhandensein der angenommenen Atome, an dem wesentlichsten Gebrechen leidet. Gewifs ist es eine schöne Aufgabe für den menschlichen Scharfsinn, die Bestandtheile eines Körpers, welche sich als das unbestreitbare Resultat der Elementar-Analyse desselben ergeben, in den mannigfachsten Verhältnissen und Beziehungen zu ordnen, um dadurch einen sinnlichen Begriff von seiner Zusammensetzung zu erhalten und daraus gewisse leicht fafsliche Regeln abzuleiten, nach welchen die Veränderung seiner Bestandtheile bei bestimmten chemischen Actionen, unter eben so bestimmten Bedingungen der Temperatur, des Luftdrucks, des Concentrationszustandes der Mischung u. s. f. erkannt werden kann; aber solche Vorstellungsart bleibt immer nur eine Hypothese die sich leicht durch eine andere ersetzen läfst und welche über das von der chemischen Zusammensetzung des Körpers ganz unabhängige Wesen desselben nicht den geringsten Aufschlufs zu geben vermag, am wenigsten aber dazu angewendet werden darf, den Körper aus beliebig geordneten Combinationen seiner Bestandtheile zusammen zu bauen, wie unsere Nomenclatur und unsere Formeln es vorschreiben, ja sogar das chemische und physikalische Verhalten eines Körpers aus solchen Gruppirungen seiner Bestandtheile, die nur in unserer Vorstellung vorhanden sind, abzuleiten und daraus zu erklären.

Einleuchtend wird es aber aus solcher, das innere und eigenthümliche Leben der Naturkörper vernichtenden Vorstellungsart, warum die Corpusculartheorie das Vorhandensein unbestimmter chemischer Verbindungen eben so wenig zugeben kann, als sie gestatten darf, die homogenen flüssigen Mischungen, die ein bestimmtes Mischungsverhältnifs nicht be-

sitzen, für wahre chemische Verbindungen zu halten. Ein im Wasser aufgelösetes Salz z. B. kann keine chemische Verbindung sein, weil die Gruppirung und Nebeneinanderlagerung der Salz- und der Wasser-Atome dies nicht zuläfst. Eine flüssige Verbindung von Kali und Salpetersäure kann nur dann als eine wahre chemische Verbindung angesehen werden, wenn beide Körper sich in dem zur Bildung des Salpeters erforderlichen Verhältnifs in der Mischung befinden, denn die richtige Stellung der Atome gegen einander gestattet nicht die Zwischenlagerung von Atomen die nicht zur Mischung des Körpers gehören, welchen man in der Flüssigkeit, als schon vollständig ausgebildet vorhanden, voraussetzt. Obgleich nicht einzusehen ist, welche Vortheile den Atomen für ihre richtige Stellung daraus erwachsen, dafs man einen Unterschied in der Art der Verbindung aller in der Flüssigkeit vorhandenen Atome eingeführt hat, so ist die Richtigkeit der Thatsache doch nicht zu bezweifeln, dafs einige Auflösungen ein ganz anderes Verhalten zeigen als andere und dafs der schon seit längerer Zeit gemachte Unterschied zwischen Lösung und Auflösung (*dissolution* und *combinaison*) eine besondere Betrachtung verdient. Vorläufig genügt die Bemerkung, dafs die Corpusculartheorie zwischen einem Salz im festen Zustande und im Zustande seiner Auflösung im Wasser keinen Unterschied weiter findet, als dafs die Atome des Salzes in der Auflösung von den Atomen des Wassers umlagert werden. Läfst sich aber wohl ernstlich behaupten, dafs das Salz in beiden Fällen derselbe Körper sei? Ist es nicht durch die Auflösung im Wasser ganz vernichtet, hat es nicht ein anderes specifisches Gewicht, hat es nicht ganz andere Eigenschaften erhalten und ist es überhaupt zuläfsig, eine flüssige Salzauflösung als ein Gemisch oder Gemenge von starren Salz- und von flüssigen Wasser-Atomen anzusehen?

Ob eine homogene flüssige Mischung nach unbestimmten Verhältnissen der Mischung, nach der Annahme der Mischungstheorie, für eine wahre chemische Verbindung, oder, nach der Voraussetzung der Corpusculartheorie, etwa für eine innige Mengung der Bestandtheile der Mischung zu halten sei, kann niemals ein Gegenstand der Erfahrung sein, weil sich, ohne die gänzliche Veränderung des Mischungsverhältnisses der Flüssigkeit, die Absonderung der sich bildenden besonderen Art des Körpers, in irgend einem Cohäsionszustande, nicht bewerkstelligen läfst. Leichter möchte die Frage zu

entscheiden sein, ob wahre chemische Verbindungen nach unbestimmten Verhältnissen im starren Zustande des Körpers vorhanden sind? Auch die Existenz solcher Verbindungen kann die Corpusculartheorie nicht zugeben, weil sie mit der Stellung der Atome unverträglich ist. Finden sich also starre Verbindungen, in welche ein unbestimmtes Verhältnifs der Mischung nicht geläugnet werden kann, so betrachtet sie dieselbe, in eben der Art wie die flüssigen Mischungen nach unbestimmten Mischungsverhältnissen, als Auflösungen bestimmter Mischungen in dem im Übermaafs vorhandenen Körper. Weil eine chemische Verbindung überhaupt nur möglich wird, wenn sich wenigstens eine von den beiden Körpern im Zustande der Flüssigkeit befindet, so kann dieser Bedingung nur Genüge geleistet werden, entweder dadurch, dafs die Körper in einem gemeinschaftlichen Auflösungsmittel auf einander wirken, dessen Stelle zuweilen einer von den Körpern selbst vertreten kann: oder dadurch, dafs die Körper in der erhöheten Temperatur in den flüssigen Cohäsionszustand versetzt werden. Bei den auf dem so genannten nassen Wege dargestellten Mischungen läfst sich das Auflösungsmittel nicht plötzlich entfernen und darin ist ohne Zweifel der Grund zu suchen, weshalb sich bei dem Heterogenwerden dieser Mischungen immer nur bestimmte Arten, oder Verbindungen von bestimmten Verhältnissen der Mischung bilden. Auf dem trocknen Wege gelingt aber nicht selten das plötzliche Erstarren der flüssigen Mischung. Die Bildung von Verbindungen nach unbestimmten Mischungsverhältnissen wird jedoch auch hier nur in dem Falle erwartet werden können, wenn die Körper in einem schwachen electrischen Gegensatz zu einander stehen. Kupfer und Kupferoxydul, die in sehr unbestimmten Verhältnissen in einer flüssigen Mischung vorhanden sein können, haben einen zu starken electrischen Gegensatz, als dafs die Mischung beim Erstarren homogen bliebe; immer bildet sich nur ein sehr inniges Gemenge von Kupfer und von Kupferoxydul bei dem plötzlichen Erstarren, niemals eine wahre chemische Verbindung, obgleich das Gemenge so innig ist, dafs es mit dem bewaffneten Auge nicht erkannt werden kann und zugleich für die technische Benutzung des Kupfers so wichtig, dafs manche Kupferarten, in dem so genannten hammergaren Zustande, ohne eine gewisse Beimengung von Kupferoxydul nicht in dem Umfange würde benutzt werden können. Aber einige Metalle vereinigen sich zu homogenen

Verbindungen, so auch die Alkalien und die Erden. Dafs diese Verbindungen in manchen Fällen als wahre chemische Verbindungen ohne ein bestimmtes Verhältnifs der Mischung betrachtet werden müssen und dafs sie nicht als Auflösungen von Metalllegirungen von einem bestimmten Mischungsverhältnifs in dem im Übermaafs vorhandenen Metall angesehen werden können, habe ich schon bei einer anderen Veranlassung darzuthun gesucht. Bei den homogenen Schlacken ist die chemische Reaction so unbestimmt, dafs beide Erklärungsweisen zulässig sind. Heute möchte ich die Aufmerksamkeit der K. Akademie noch einmal für die in wissenschaftlicher Hinsicht eben so interessante als für die Technik wichtige Verbindung des Eisens mit Kohle im Roheisen, in Anspruch nehmen. Man würde das weifse und das graue Roheisen, beide von gleichem Kohlengehalt, als eine wahre Isomerie des Roheisens betrachten können, wenn eine nähere Untersuchung nicht zeigte, dafs nur das weifse, aber nicht das graue Roheisen eine chemische Verbindung des Eisens mit Kohle ist. Das graue Roheisen, welches sich immer nur bei dem langsamen Erstarren bildet, sondert einen Theil der Kohle als Graphit ab, nicht weil das Eisen in der erhöheten Temperatur mehr Kohle aufzulösen vermag als in der niedrigeren, — eine durchaus irrige Erklärungsart, — sondern weil sich bei dem verzögerten Erstarren Verbindungen nach bestimmten Verhältnissen der Mischung auszubilden streben. Bei dem weifsen Roheisen wird diese Ausbildung durch das plötzliche Erstarren verhindert. Wenn die Vorkehrungen daher so getroffen werden, dafs das flüssige Roheisen in einer kalten Form ausgegossen wird, so gelangt der die Wände der Form unmittelbar berührende Theil plötzlich in den starren Zustand und stellt sich als weifses Roheisen dar, während der innere Kern länger flüssig bleibt und beim Erstarren des graue Roheisen bildet. Beide Roheisenarten unterscheiden sich so wesentlich durch das specifische Gewicht, durch ihr chemisches, electro-magnetisches und physikalisches Verhalten, dafs sie nicht mehr als Verbindungen von gleichen Verhältnissen der Mischung würden betrachtet werden können. Ich habe indefs schon früher gezeigt, dafs das graue Roheisen ein Gemenge von Kohleneisen mit Kohle ist und daher kann es nicht für eine isomerische Verbindung im Gegensatz zu dem weifsen Roheisen angesehen werden. Ob nicht manche Isomerien und Polymerien auf diese Weise ihre Erklärung finden, wird näher zu prüfen

sein, denn nicht immer dürfte mit derselben Zuverlässigkeit wie es bei dem grauen Roheisen möglich war, ermittelt werden können, ob einer von den so genannten isomeren Körpern eine wahre chemische Verbindung sei, oder nur ein inniges mechanisches Gemenge von mehren Verbindungen. Das weifse Roheisen ist aber unbezweifelt eine wahre chemische Verbindung von Eisen mit Kohle und würde, weil sich ein bestimmtes Mischungsverhältnifs nicht auffinden läfst, von der Corpusculartheorie für eine Auflösung des Kohleeisens in Eisen gehalten werden müssen. Die Reactionen des Kohleeisens sind noch zu wenig bekannt, als dafs die Unwahrscheinlichkeit dieser Annahme überzeugend bewiesen werden könnte. Wenn aber das Roheisen zugleich einen geringen Antheil Schwefel enthält, so würde sich ebenfalls eine dieser Quantität Schwefel entsprechende Menge von Schwefeleisen bilden müssen, welches als solches im Eisen aufgelöset wäre. Schwefeleisen zersetzt nicht das Hornsilber; wenn aber weifses Roheisen mit einem geringen Schwefelgehalt durch Hornsilber zerlegt wird, so bleibt kein Schwefeleisen zurück, sondern es entbindet sich fortwährend Schwefelwasserstoffgas, zum Beweise dafs der Schwefel nicht als Schwefeleisen in dem Roheisen vorhanden sein kann. Wir haben hier also eine ganz unbestimmte Verbindung von Schwefel und Eisen im starren Zustande der Mischung und daher wird die Voraussetzung der Corpusculartheorie hier nicht bestätigt.

Sollte überhaupt der verschiedene Verdichtungszustand der Materie, der sich durch das veränderte specifische Gewicht so auffallend und so unverkennbar ausspricht, nicht eine genügendere und angemessenere Erklärung für die, ganze Classen von Körpern charakterisirende Isomorphie und für die Polymerie darbieten, wie die eben so unerweisbare als unwahrscheinliche Annahmen von Körperatomen und deren gegenseitige Stellung und Anordnung? Sehr schöne Beispiele von solchen, durch den verschiedenen Verdichtungszustand der Materie veranlafsten Isomerien bietet uns die Natur unter anderen bekanntlich in dem Granat und Vesuvian, in dem Kalkspath und Arragon dar, welche bei ganz gleichen Mischungsverhältnissen, im specifischen Gewicht, in der äufseren Gestalt und in ihrem chemischen und physikalischen Verhalten so wesentliche Verschiedenheiten zeigen. Werden wir nicht durch solche Beispiele belehrt, dafs die chemischen Reactionen eines Körpers und die aus einer Analyse erkannten Bestandtheile desselben

uns recht eigentlich nur den Leichnam, den Körper nach seiner Zerstöhrung, kennen lehren, und dafs die aufgefundenen Bestandtheile uns über die Natur des Körpers keinen Aufschlufs zu geben vermögen? werden wir nicht dadurch belehrt, dafs nicht die chemische Zusammensetzung, sondern eine gewisse von höheren Principien als von einem Gezimmer aus kleinen Körpertheilchen abhängige bildende Kraft es sein müsse, welche den Naturkörpern ihre Individualität und ihre wesentlichen Eigenschaften verleiht?

Über

die Lymphherzen der Schildkröten.

Von

Hrn. MÜLLER.

[Gelesen in der phys. Klasse der Akademie der Wissenschaften am 14. October 1839.]

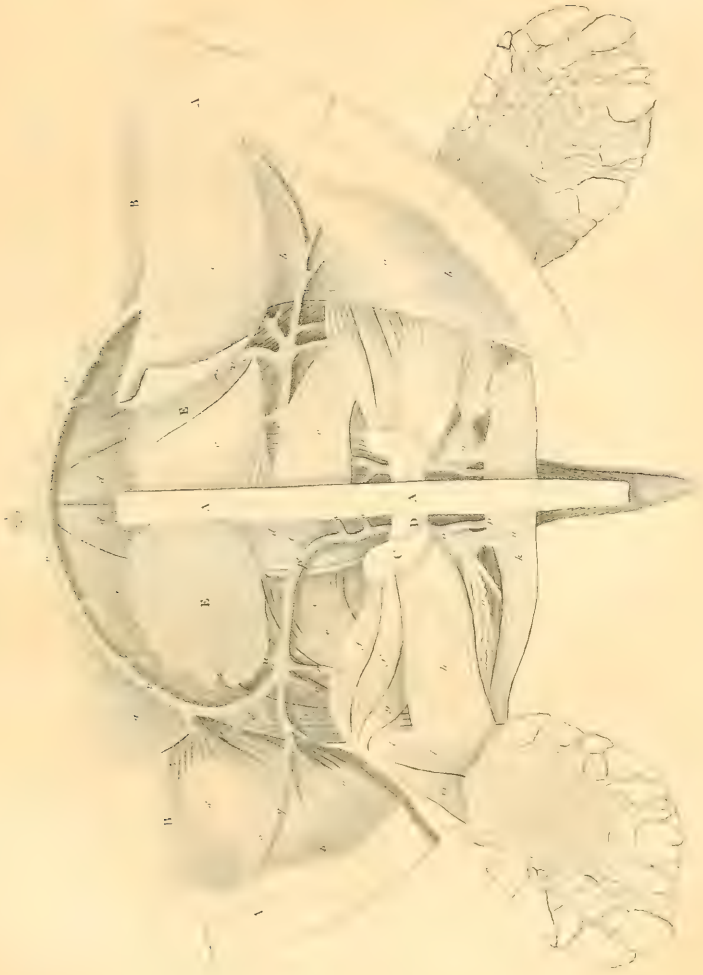
In den beiden ersten Mittheilungen über die Lymphherzen der Amphibien in Poggendorf's Annalen 1832. Augustheft und in Philos. Transact. 1833. p. 1. handelte ich von der Existenz dieser Organe bei den Fröschen, Kröten, Salamandern und Eidechsen nach Beobachtungen an lebenden Thieren. Die gegenwärtige Mittheilung betrifft die einzige Ordnung der Amphibien, in welcher sie bis jetzt noch unentdeckt geblieben sind, obgleich die Schildkröten unter den Amphibien am häufigsten in Beziehung auf das lymphatische Gefäfssystem untersucht worden sind. Ich fand sie zuerst bei einer frisch untersuchten Landschildkröte unter dem hinteren sehr vorsichtig abgenommenen Theil des Rückenschildes, etwas entfernt vom oberen Ende des Darmbeins nach hinten. An denselben Stellen liegen sie bei den Flufsschildkröten und ich sah sie bei 2 lebenden Individuen der *Emys europaea* pulsiren. Kürzlich untersuchte ich sie bei einer lebenden sehr grofsen Seeschildkröte, *Chelonia mydas,* von 140 Pfund Gewicht. Die Lymphherzen sind bei den Seeschildkröten am leichtesten zu finden, theils wegen ihrer sehr bedeutenden Gröfse, theils wegen der geringen Entfernung des Darmbeins vom hinteren Rande der Schale, was einen geringeren Umfang der Verletzung erfordert. Man kann sich hier folgendermafsen orientiren. Die beiden Organe liegen unter dem hintersten grofsen Medianschild der Schale. Theilt man die Mittellinie dieses Hornschildes in 3 gleiche Theile, und zieht durch diese Theilungspunkte Linien senkrecht auf die Mittellinie, so bezeichnet die zweite Querlinie, welche das zweite und dritte Drittel von einander trennt, die Lage der beiden Lymphherzen. Sie liegen nämlich in der Direction dieser Linie dicht unter der Knochenschale und nur von Zell-

gewebe und etwas Fett bedeckt. Die genannte Linie bezeichnet blofs ihre Entfernung vom hinteren Ende der Schale. Ihre Lage wird noch weiter folgendermafsen bestimmt. Theilt man die bestimmte Querlinie des hintersten Medianschildes in 3 gleiche Theile, so bezeichnen die Theilungspuncte wieder genau die Lage der beiden Herzen und ihre Entfernung von einander. Um sie blofszulegen braucht man nur jederseits ein viereckiges Stück aus dem hintersten Theil der Schale auszuschneiden, welches den genannten Punkt enthält, und sehr vorsichtig abzulösen. Das Lymphherz liegt jederseits dicht hinter dem oberen Ende des Darmbeins. Seine untere Wand ruht auf dem Ursprunge des *musculus semitendinosus,* sein äufserer Rand grenzt an den inneren Rand vom Ursprunge des *musculus biceps.* Dicht hinter ihm liegt ein dem *musculus semimembranosus* vergleichbarer Muskel, der aber von den Dornen der vordern Schwanzwirbel entspringt, mit dem der anderen Seiten zusammenhängend. Das Organ ist unregelmäfsig rundlich, von oben nach unten abgeplattet, und hat bei der Seeschildkröte von 140 Pfund einen Durchmesser von beinahe 1 Zoll. Vom äufseren hinteren Theil her nimmt es ein Fascikel sehr starker Lymphgefäfse von der Dicke einer Federspule auf, welche die Lymphe von der hinteren Extremität beibringen, am hinteren Theil treten Stränge ein, welche die Lymphe von der hinteren Wand des Bauches zuführen. Das Organ zog sich regelmäfsig 3-4 mal in der Minute kräftig zusammen, beide Organe stimmten in ihren Bewegungen bisweilen überein, bisweilen nicht. Als das eine Herz angeschnitten worden, flofs bei jeder Contraction eine grofse Menge Lymphe aus. Diese verhielt sich wie Froschlymphe, ihre Lymphkörnerchen sind 3-4 Mal kleiner als der Längsdurchmesser der Blutkörperchen. Nachdem die Erscheinung der regelmäfsigen Contraction der Organe, welche die Gröfse des Blutherzens vieler kleineren Wirbelthiere übertreffen, mehrere Stunden hintereinander und im Verlauf des Tages wiederholt beobachtet worden, wurde der Schildkröte der Kopf abgenommen. Die Bewegungen der Lymphherzen dauerten fort. Am nächsten Tage schritt man zum Herausnehmen der Eingeweide, mit Ausnahme der mit dem Becken verbundenen Geschlechtstheile und Harnwerkzeuge. Die Schale wurde dann in die Quere getheilt. An dem hinteren Stück dauerten die Bewegungen der Lymphherzen in geschwächtem Zustande noch lange fort; und wenn man mit einem Instrument die Hinterbeine drückte oder ritzte, so

entstanden nicht blofs die gewöhnlichen Reflexbewegungen der animalischen Muskeln, sondern das Lymphherz der entsprechenden Seite zog sich zusammen. Die innere Wand dieser Organe ist im Allgemeinen glatt, ohne durchsetzende Fortsätze, die den Lymphgefäfsstämmen entsprechenden Löcher unterbrechen jedoch die Wandung vielfältig. An den Eintrittsstellen liegen Klappen und das Herz läfst in keiner Weise seinen Inhalt nach den Lymphgefäfsstämmen zurück, sondern nur durch die abführenden Lymphgänge abgehen. An der inneren Seite des Lymphherzens liegt eine Vene, welche aus dem Zusammenflufs mehrerer kleineren aus dem hintersten Theil des Körpers entstanden ist. In diese gehen die ganz kurzen abführenden Lymphgänge, ein vorderer und ein hinterer, aus dem vorderen und inneren Umfange des Organs kommend, über. Die Vene begiebt sich unter der Verbindung des Beckens mit der Wirbelsäule vorwärts, und verbindet sich mit mehreren anderen Venen aus den Muskeln des Oberschenkels zu einem ansehnlichen Stamm, der zur *vena renalis advehens* wird und auch mit der *vena umbilicalis* zusammenhängt.

Die Lymphherzen der Crocodile, die ich kürzlich zu untersuchen Gelegenheit hatte, verhalten sich ganz so wie bei den Eidechsen. Die Beschreibung derselben kann unterlassen werden, da sie schon von Panizza gegeben ist. Man hat sie im lebenden Zustand noch nicht beobachtet. Aber dafs es Lymphherzen sind, beweist die Übereinstimmung der Lage mit den Eidechsen und dafs ihre Wände nach unserer Beobachtung Muskelbündel mit Querstreifen enthalten, wie sie Valentin bereits an den Lymphherzen der Schlangen beobachtet hat.

Die Untersuchungen wurden auch auf die Fische ausgedehnt; alle meine Nachforschungen sind indefs in dieser Klasse bis jetzt erfolglos geblieben, obgleich es vereinten Bemühungen vielleicht auch hier noch gelingen möchte, Lymphherzen zu finden.



Lith. v. Arnz & Winter in Frankfurt a. M.

Müller del.

Über

die natürlichen Pflanzengruppen der Sclerineen und Caricineen.

Von

H^m. KUNTH.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 17. Januar 1839.]

Mit dieser Abhandlung beendige ich meine Bemerkungen über die grofse Pflanzengruppe der Cyperaceen (1).

Erste Abtheilung.

Über die Sclerineen.

Die Sclerineen unterscheiden sich von den bereits abgehandelten Gruppen durch constant diclinische Blüthen, nufsartige Früchte und gänzliche Abwesenheit des Kelchs.

Diese kleine Gruppe wurde von mir zuerst in einer vor 23 Jahren der physikalischen Klasse des französischen Instituts zur Beurtheilung vorgelegten Abhandlung über die Cyperaceen aufgestellt, und begriff damals blofs die drei Gattungen *Scleria*, *Diplacrum* und *Gahnia* in sich. Diese letztere hat seitdem einen passendern Platz unter den Rhynchosporeen gefunden. *Becquerelia*, *Calyptrocarya* und *Fimbristylis*, welche ich jetzt hinzufüge, waren damals noch nicht bekannt; *Chrysitrix*, *Chorizandra*, *Lepironia*, *Evandra* und *Oreobolus* dagegen mufs ich so lange als zweifelhafte Gattun-

(1) Da ich bei der im Jahre 1836 publicirten Bearbeitung der Cyperaceen die ungefähr gleichzeitig erschienene des Herrn Dr. Endlicher leider nicht benutzen konnte, so habe ich darauf auch in meinen späteren Abhandlungen, welche hauptsächlich die Entwicklung und Vertheidigung meiner damals bei Begrenzung und Gruppirung der Gattungen befolgten Grundsätze bezwecken, entweder gar nicht, oder nur gelegentlich Rücksicht genommen.

gen dieser Abtheilung betrachten, bis es mir vergönnt sein wird, sie in vollständigen Exemplaren untersuchen zu können. Von *Cylindropus* endlich besitze ich gleichfalls noch keine anschauliche Kenntnifs, und habe daher dieses Genus blofs auf Autorität des Herrn Nees von Esenbeck, der es aufstellte, zu den Sclerineen gerechnet.

Über SCLERIA Linn.

Die gröfste und am meisten verbreitete Gattung dieser Pflanzengruppe ist *Scleria*. Sie fafst bereits 81 beschriebene Arten in sich, wovon 42 Amerika, 13 Ostindien und Ceylon, 6 Neuholland, 5 dem Cap, 1 Guinea, 4 Madagascar und Mauritius, die übrigen Spezies den Philippinen, Sandwichsinseln, Timor, Ravak, Tanna und China angehören. *Scleria Flagellum* ist die einzige Art, welche sowohl in der westlichen als östlichen Halbkugel, nämlich in Südamerika, im tropischen Afrika und auf Neuholland angetroffen wird. Europa hat weder eine Scleria, noch irgend eine dieser Gattung verwandte Pflanze aufzuweisen.

Die zahlreichen Arten dieser Gattung zeigen bei einem sehr verschiedenen Habitus eine grofse Übereinstimmung in der Bildung der Blüthen und Früchte. Sie sind sämmtlich monöcistisch, d. h. es finden sich auf demselben Individuum männliche Ährchen mit weiblichen oder androgynischen untermischt. Die erstern sind mehrblüthig, bestehen aus vielen dachziegelartig sich deckenden Schuppen, von denen die obersten Staubgefäfse, 3, seltner 2 oder 1 an der Zahl, bergen, während die weiblichen sich blofs auf wenige Schuppen beschränken, welche ein einziges Ovarium mit einem dreispaltigen Staubwege umgeben. Zuweilen bilden sich an der Spitze der weiblichen Ähre einige männliche Blüthen aus, und es entstehen auf diese Weise sogenannte androgynische Ähren. Die Frucht ist einsamig, nicht aufspringend, mit steinhartem, seltner rindenartigem, zerbrechlichem Pericarpium versehen, und wird von einem Discus unterstützt. Herr Nees von Esenbeck belegt diesen letztern mit dem Namen eines Perigynium's, eine Benennung, womit er gleichfalls den unvollkommenen, blofs aus Borsten bestehenden Kelch von *Scirpus*, *Eleocharis* u. s. w. und den schlauchartigen Sack, welcher die Frucht von *Carex* umhüllt, also drei ganz verschiedene Organe bezeichnet. Jener Discus, meist napf-, seltner stielförmig, erscheint an seinem obern Ende mehr oder weniger erweitert und dreilappig, zuweilen ge-

wimpert oder gefranzt, an den Lappen ganzrandig, seltner sägezähnig eingeschnitten oder handförmig gelappt; er theilt sich bei völliger Reife der Frucht horizontal in zwei Hälften, wovon die eine an der Basis der Frucht, die andere an dem Ährchen, zwischen den Schuppen desselben, sitzen bleibt.

Herr Nees von Esenbeck scheint den Discus in einer Abtheilung dieser Gattung, wo er sich stielförmig zeigt, gänzlich übersehen zu haben, denn seine Gattung *Hypoporum*, welche jene Arten in sich begreift, soll sich von *Scleria* durch die Abwesenheit des Perigynium's unterscheiden. Hiernach scheint kein Grund vorhanden zu sein, die Gattung *Hypoporum* beizubehalten (1), zumal da die übrigen Merkmale, welche von der äufsern Beschaffenheit des Pericarpiums hergenommen sind, mir weder wichtig genug erscheinen, noch in allen Neesischen Arten angetroffen werden. Was nämlich jene von der Oberfläche der Frucht entlehnten Merkmale betrifft, so berechtigen mich meine Beobachtungen zu der Vermuthung, dafs dieselben nicht allein in derselben Art, sondern selbst auf demselben Individuum variiren können (2). Hiernach dürften vielleicht Pflanzen, welche bisher als spezifisch verschieden betrachtet wurden, in der Folge blofse Formen einer und derselben Art bilden. Diese Bemerkung bezieht sich zunächst auf die Abtheilung, zu welcher *Scleria nutans*, *interrupta*, *hirtella*, *distans* u. v. a. gehören.

Herr Nees von Esenbeck hat die Gattung *Scleria* vielfach abgetheilt, ich habe darin nur drei Hauptgruppen auffinden können, welche mir aber ziemlich natürlich zu sein scheinen, und sich leicht am Habitus erkennen lassen. In der ersten Abtheilung ist die Inflorescenz rispenartig, in der zweiten besteht sie aus achsel- und gipfelständigen Blüthenstielen, welche an der Spitze nur wenige Ährchen entwickeln, die dritte endlich zeichnet sich durch geknaulte Ährchen aus. Die Arten, welche Herr Nees von Esenbeck zu *Hypoporum* rechnet, finden sich hiernach in der zweiten und dritten Abtheilung getrennt.

---

(1) Herr Endlicher betrachtet die Gattung *Hypoporum* als eine Abtheilung der Gattung *Scleria*, und beschreibt den Discus ganz richtig als *substipitatus, pateriformis vel discoideus, margine obsolete triangulari angustissimo cartilagineo.*

(2) Die Früchte von *Scleria interrupta*, welche gewöhnlich mit stark hervorragenden Querrunzeln und scharfen Asperitäten versehen sind, kommen zuweilen fast glatt vor.

Über CYLINDROPUS NEES VON ESENB.

Diese Gattung ist mir, wie bereits bemerkt worden, blofs aus der Beschreibung des Herrn Nees von Esenbeck bekannt. Da sie von ihm zwischen *Scleria* und *Hypoporum* gesetzt wurde, so liefs sich vermuthen, dafs sie von beiden nicht sehr verschieden, vielleicht selbst eine *Scleria* sei. Herr Endlicher hat sich für die letztere Ansicht entschieden, und *Cylindropus* mit *Scleria* vereinigt. Hieraus geht hervor, dafs dieser ausgezeichnete Botaniker die Form des Discus allein nicht für hinreichend erachtet, um Gattungen darauf zu gründen. Eben so wenig Berücksichtigung scheinen hier die *Squamae distichae* zu verdienen, da dergleichen auch in mehreren ächten Sclerien anzutreffen sind.

Über DIPLACRUM BROWN.

Herr Brown erklärt diese Gattung für sehr nahe mit *Scleria* verwandt, und in der That läfst sich für *Diplacrum*, aufser dem eigenthümlichen Habitus, der sich jedoch in *Scleria pygmaea* wiederfindet, kein anderer Unterschied entdecken, als der, dafs hier die beiden Schuppen, welche die weibliche Blüthe unmittelbar umschliefsen, an der Spitze in drei Lappen getheilt sind, wovon der mittelste pfriemförmig verlängert erscheint. Herr Brown vergleicht jene Schuppen mit dem Utriculus von *Carex*, welchen er nämlich als aus zwei Schuppen vereinigt sich denkt, eine Deutung, der ich jedoch nicht beistimmen kann. Ich habe an den von mir untersuchten Exemplaren von *Diplacrum* keine männlichen Blüthen auffinden können. Nach Herrn Adolph Brongniart sind sie ganz wie in *Scleria* gebildet, womit auch die Bauersche Abbildung in Endlicher's Iconographia t. 25. vollkommen übereinstimmt. Herr Nees von Esenbeck beschreibt sie dagegen als triandrisch. Die Frucht ist in der Länge netzförmig runzlich, so dafs sie bei flüchtiger Betrachtung gerippt erscheint. Die sonst so vortreffliche Bauersche Abbildung drückt dies nicht deutlich aus, und läfst daher hierin einiges zu wünschen übrig.

Über BECQUERELIA BRONGN. und CALYPTROCARYA NEES VON ESENB.

Herr Adolph Brongniart vereinigte unter dem Namen *Becquerelia* zwei Pflanzen von sehr verschiedenem Blüthenbau. *Becquerelia cymosa*,

welche allein der Gattung verbleiben kann, im Fall diese überhaupt beibehalten werden sollte, wurde von mir so lange für eine durch Insektenstiche veranlafste monstruöse Form irgend einer *Scleria* gehalten, bis ich eine neue, mit jener im Blüthenbau völlig übereinstimmende Art unter den Sellowschen Pflanzen auffand, wo eine ähnliche Besorgnifs nicht statt finden konnte. Die zweite Brongniartsche Spezies, *B. glomerata*, dagegen gehört offenbar zu *Calyptrocarya*, von der ich in der Folge sprechen werde.

Die Inflorescenz von *Becquerelia*, so wie ich diese Gattung begrenzen zu müssen glaube, besteht in einer Ähre, welche von einer grofsen Menge, nach allen Seiten gerichteten, dachziegelartig sich deckenden Schuppen gebildet wird. Blofs die untersten Schuppen entwickeln in ihren Achseln kleine wenigblüthige, männliche Ährchen, während die obersten leer erscheinen und eine gipfelständige, sitzende, nackte, weibliche Blüthe umschliefsen. Das Ovarium trägt einen dreispaltigen Staubweg, und wird an der Basis von einem Discus ringförmig umgeben. Die männlichen Blüthen beschränken sich auf ein einziges Staubgefäfs. Hiernach unterscheidet sich *Becquerelia* von *Scleria* lediglich durch die Inflorescenz, und Herr Endlicher hat vielleicht recht, sie blofs als eine Abtheilung jener Gattung zu betrachten. Ob *Lagenopus* Nees von Esenb., dessen leider in meiner Synopsis aus Versehen keiner Erwähnung geschehen, einerlei mit *Becquerelia* ist, wie Herr Endlicher behauptet, wage ich nicht zu entscheiden, da mir diese Gattung blofs aus der kurzen Neesischen Beschreibung bekannt ist. *Calyptrocarya* aber, welche Herr Endlicher gleichfalls, jedoch als zweifelhaft, zu *Becquerelia* zieht, scheint mir davon hinlänglich verschieden zu sein. Der Staubweg ist nämlich in *Calyptrocarya* zweispaltig und die Früchte linsenförmig, während in allen übrigen Gattungen dieser Abtheilung der Stylus constant dreispaltig und die Frucht kugelig oder dreieckig erscheint (1). Auch ist der Blüthenstand etwas verschieden. Die Ährchen sind knaulförmig vereinigt, am obern

(1) Da ich diesen Umstand früher bei Unterscheidung von Gattungen unbeachtet gelassen habe, und mich daher leicht der Vorwurf treffen könnte, inconsequent zu sein, so bemerke ich, dafs uns die Natur zuweilen Beispiele liefert, wo Merkmale, welche sich gewöhnlich veränderlich und wandelbar zeigen, beim Zusammentreffen mit andern eine gewisse Beständigkeit erlangen, welche sie geeignet macht, zur Unterscheidung natürlicher Gruppen benutzt zu werden.

Theil des Knauls weiblich, am untern männlich. Obgleich ich mehrere Arten dieser Gattung zu untersuchen Gelegenheit hatte, so ist mir doch der Bau der männlichen Ährchen zweifelhaft geblieben. Nach Herrn Nees von Esenbeck sollen sie pentandrisch sein, womit er wohl sagen will, dafs sie aus 5 (monandrischen?) Blüthen bestehen. Wenn Herr Endlicher *flores masculi pentandri* angiebt, so hat er wohl gleichfalls damit *spicae masculae pentandrae* sagen wollen.

Über AULACORHYNCHUS NEES VON ESENB.

Ich glaubte bei Klassification dieser mir noch unbekannten Gattung Herrn Nees von Esenbeck folgen zu müssen, der sie mit *Elyna*, *Kobresia* und *Trilepis* zu einer besondern Abtheilung unter dem Namen der Elyneen erhebt. Dies veranlafste mich jene Gattung in meiner Synopsis unpassend ans Ende der Caricineen zu stellen, mit denen ich die Neesischen Elyneen vereinige. Herr Endlicher hat uns seitdem mit der eigentlichen Struktur der Gattung *Aulacorhynchus* bekannt gemacht, und die Meinung ausgesprochen, dafs sich dieselbe von *Scleria* blofs durch die Beschaffenheit des Pericarpiums unterscheide. Er beschreibt die Frucht als eine *Caryopsis chartacea lageniformis venuloso-nervosa, rostro trisulco solido.* Ich lasse dahin gestellt, ob dieser Unterschied allein zur Begründung einer besondern Gattung hinreichend ist.

Über CHRYSITRIX, CHORIZANDRA, LEPIRONIA, CHONDRACHNE, EVANDRA und OREOBOLUS.

Als den Sclerineen sehr nahe verwandt und vielleicht dazu gehörig, werden von mir *Chrysitrix*, *Chorizandra*, *Lepironia*, von der, wie Herr Brown selbst andeutet, *Chondrachne* nicht verschieden ist, *Evandra* und *Oreobolus* betrachtet. Herr Nees von Esenbeck dagegen macht aus *Chondrachne*, *Chorizandra* und *Chrysitrix* eine besondere Gruppe, welche er Chrysitricheen nennt, setzt *Evandra* in die zweite Abtheilung seiner Cladieen vor *Caustis*, läfst dagegen in der ersten Abtheilung derselben Gruppe *Oreobolus* auf *Buekia* folgen, und übergeht die Gattung *Lepironia* gänzlich mit Stillschweigen. Zu diesem Arrangement hat ihn wohl hauptsächlich Herr Brown bewogen, welcher *Chondrachne*, *Chorizandra* und *Chrysitrix*

für drei sehr nahe verwandte Gattungen erklärt, und auf *Evandra* gleichfalls *Caustis* folgen läfst. Blofs in Bezug auf *Oreobolus* weicht er von Herrn Brown's Ansichten ab, der diese Gattung in die Nähe von *Lepidosperma* stellt. Ich kenne die genannten 5 Gattungen nur aus Beschreibungen und unvollständigen Exemplaren, kann daher hier blofs Vermuthungen über ihre Klassification aussprechen.

Da über die nahe Verwandtschaft der Gattungen *Chrysitrix*, *Lepironia* und *Chorizandra* unter sich kein Zweifel obwaltet, so würde es jetzt nur noch darauf ankommen, zu untersuchen, welchen andern Gattungen sie am nächsten stehen, und ob sie, wie Herr Nees von Esenbeck annimmt, eine eigene kleine Gruppe bilden, oder einer andern zugesellt werden müssen. Herr Brown äufsert sich hierüber nirgends, was sehr zu bedauern ist, da er diese Pflanzen wahrscheinlich in vollständigen Exemplaren untersuchen konnte, und seine Meinung gewifs die richtige und entscheidende sein würde. Herr Endlicher nimmt die Gruppe der Chrysitricheen an, so wie sie Herr Nees von Esenbeck begrenzt hat, und stellt sie zwischen seine Cladieen und Hypoelytreen, während ihnen Herr Nees von Esenbeck einen Platz zwischen diesen und den Scirpeen anweiset. Beide betrachten die zu dieser kleinen Gruppe gehörigen Gewächse als diclinisch, und beschreiben die Inflorescenz als eine Ähre, welche aus einer grofsen Zahl, an einer kurzen scheibenartigen Achse, nach allen Richtungen entspringenden, dachziegelartig sich deckenden, monandrischen, eine einzige gipfelständige nackte weibliche Blüthe umgebenden Schuppen besteht. Eine solche constante Trennung der Geschlechter findet sich aufserdem blofs in den Sclerineen und Caricineen. Die letztern kommen hier nicht in Betrachtung; was aber die ersteren betrifft, so würde blofs die gänzliche Abwesenheit des Discus in den Chrysitricheen ihrer Vereinigung mit den Sclerineen entgegenstehen. Da aber in mehreren Sclerineen der Discus so wenig ausgebildet ist, dafs er, wie wir bereits bemerkt haben, von Herrn Nees von Esenbeck übersehen wurde, und in *Fimbristylis*, einer neuen Gattung, von der ich in der Folge sprechen werde, wirklich gänzlich fehlt, so würde dies wenigstens keinen Grund abgeben, die Chrysitricheen als besondere Gruppe beizubehalten. Ich möchte sie aber selbst nicht als Unterabtheilung bestehen lassen, da in den Scirpeen, so wie ich sie begrenzt habe, dieser Unterschied gleichfalls

unberücksichtigt geblieben ist (1). Die von mir ausgesprochene Ansicht beruht allein auf der Art der Auffassung der Unterabtheilungen. Ich glaube nämlich, dafs in einer so natürlichen Familie, wie die Cyperaceen, die Gattungen nur nach allgemeinen Karakteren gruppirt werden müssen, und dafs man dabei nicht zu sehr in die Einzelnheiten der Struktur eingehen darf, weil man sonst leicht in den Fall kommen kann, zu künstliche Abtheilungen zu bilden.

Vergleicht man die Brownsche Beschreibung von *Evandra* mit der, welche ich so eben von der Struktur der Neesischen Chrysitricheen gegeben habe, so kommt man leicht auf die Vermuthung, die zwölf (zuweilen auch zahlreichern) Staubgefäfse, welche hier das Pistill umgeben, für eben so viele nackte monandrische Blüthen zu halten, welche in den Achseln der Schuppen entspringen, aus denen die Ähre gebildet wird. Herrn Brown's eigene Bemerkung, dafs diese Gattung einige Verwandtschaft mit *Chrysitrix* habe, giebt meiner Deutung der Blüthentheile noch mehr Wahrscheinlichkeit. Dies ist auch der alleinige Grund, warum ich dieser Pflanze vorläufig ihren Platz unter den Sclerineen angewiesen habe.

Was endlich *Oreobolus* betrifft, so habe ich mich bei Klassification dieser Gattung vorzüglich von Herrn Nees von Esenbeck leiten lassen, welcher sie zwar in die Nähe von *Buekia* setzt, aber gleichzeitig fragt: ,,*an inter Scleriaceas*?" Herr Brown hat gewifs gute Gründe gehabt, *Oreobolus* in die Nähe von *Lepidosperma* zu setzen, die ich aber, bei meiner höchst unvollkommenen Kenntnifs dieser Pflanze, nicht ganz einzusehen vermag.

Über FINTELMANNIA.

Diese Gattung, welche sich auf eine von Sellow bei Rio Janeiro gesammelte Pflanze gründet, ist einerseits *Scleria* und *Becquerelia*, andrerseits *Lipocarpha* verwandt, verbindet also gleichsam die Sclerineen mit den Hypoelytreen, wie aus folgender Beschreibung deutlicher hervorgehen wird.

---

(1) Es läfst sich jedoch von der andern Seite nicht läugnen, dafs die Neesischen Chrysitricheen einen eigenthümlichen Habitus zeigen, der vorzüglich darin besteht, dafs die Inflorescenz, wie bei einigen Juncus-Arten, unter der Spitze des Stengels aus einer scheidenartigen Spalte desselben entspringt oder richtiger *folio basi vaginato, culmum terminante suffulta* ist.

FINTELMANNIA.

Spicae multiflorae, inferiores cujuslibet ramuli masculae, superiores femineae. Squamae undique imbricatae, convexae, singulae spicam includentes minorem, redactam ad florem unicum squamulis duabus involutum. Setae squamulaeque calycinae nullae. Stamina 3. *Ovarium disco destitutum; ovulo erecto. Stylus trifidus. Fructus mihi adhuc ignotus. — Planta caespitosa, ramosissima, suffruticosa; rami vetustiores vaginis persistentibus marcidis laceris densissime vestiti; juniores fasciculato-congesti, inferne dense foliosi. Folia anguste linearia, rigida, patenti-recurvata. Spicae in apice ramulorum axillares et terminales, fasciculatae, longe et inaequaliter pedunculatae; masculae inferiores, senae — quaternae; femineae superiores, quaternae — solitariae.*

Diese neue Gattung trägt den Namen einer um die schöne Gartenkunst und die Pflanzenkultur hochverdienten Familie, ist aber ganz besonders Herrn Hofgärtner Ferdinand Fintelmann zu Charlottenburg gewidmet, welcher sich durch seine vielseitige Bildung und seine zuvorkommende Freundlichkeit die Hochachtung und Liebe aller Botaniker erworben hat, welche mit ihm in nähere Verbindung getreten sind.

Zweite Abtheilung.

Über die Caricineen.

Diese Gruppe ist, seitdem ich sie aufgestellt habe, blofs durch eine neue Gattung *Schoenoxiphium* bereichert worden, welche zugleich sehr wichtige Aufschlüsse über die Natur des schlauchartigen Organs geliefert hat, welches das Pistill und später die Frucht in *Carex* und *Uncinia* umhüllt. Ich habe bereits in einer kleinen Abhandlung (in Wiegmann's Archiv 2.349.) meine Ideen über diesen Gegenstand entwickelt, und beschränke mich hier, um Wiederholungen zu vermeiden, blofs auf einige Bemerkungen über *Elyna*, *Kobresia* und *Trilepis*, welche die Herren Nees von Esenbeck und Endlicher als drei verschiedene Gattungen betrachten, und zu einer kleinen Gruppe vereinigen, welche sie Elyneen nennen. Bevor ich von der Nothwendigkeit der Wiedervereinigung der beiden erstern dieser Gattungen spreche, werde ich zu beweisen suchen, dafs sie in der Struktur der Blüthentheile nicht wesentlich von den Caricineen abweichen.

Über ELYNA und KOBRESIA NEES VON ESENB.

Elyna caricina Mert. et Koch (*Kobresia caricina* Willd.) wurde früher von Allioni und Schkuhr für einen *Carex* gehalten, was offenbar auf die grofse Ähnlichkeit dieser Pflanze mit einigen Arten jener Gattung schliefsen läfst. Besonders auffallend aber ist diese Übereinstimmung im äufsern Ansehen mit *Carex curvula* All., so dafs Bieberstein eine Pflanze, welche Herr C. A. Meyer als eine dritte Spezies (*E. schoenoides*) der Gattung *Elyna* betrachtet, in seiner *Flora Caucasico-caspica* als *Carex curvula* All. beschreibt. Herr Nees von Esenbeck scheint die Struktur von *Elyna caricina* nicht ganz richtig verstanden zu haben. Der von ihm gegebene Gattungskarakter ist jedoch zu kurz, um auf eine weitere Erörterung dieser Behauptung mit Erfolg eingehen zu können. Die Endlichersche Beschreibung dagegen ist richtig, aber nicht vergleichend in Bezug auf die Gattung *Carex*. Ich werde versuchen, ob mir dies besser gelingt.

Vier bis fünf (oder mehrere?) Ähren nehmen die Spitze des Halmes ein, haben eine abwechselnde Stellung unter sich, und sind dicht genähert, wie man dies in *Carex curvula* und ähnlichen Arten bemerkt. Jede einzelne Ähre besteht aus einer einfachen fadenförmigen Achse, an der sich der Länge nach, in bestimmten Entfernungen, und nach allen Seiten hin, schuppenartige Bracteen entwickeln, von denen die untersten eine zweite, nach der Achse gekehrte Schuppe, ein nacktes Pistill und ein gestieltes Rudiment einer dritten Schuppe einschliefsen, während sich in der Achsel der obersten blofs drei Staubgefäfse, ohne die geringste Spur einer zweiten Schuppe, vorfinden (1). Jene zweite, nach innen gekehrte Schuppe umhüllt wieder ihrerseits das Pistill, so wie das gestielte Rudiment einer zweiten Blüthe, und entspricht offenbar derjenigen Schuppe, welche in *Carex* mit den Rändern verwächst, und hier den eigenthümlichen Schlauch bildet. Hiernach würde also der ganze Unterschied zwischen *Elyna caricina* und einigen androgynischen *Carices* blofs darin bestehen, dafs in diesen die Ränder der Schuppe verwachsen sind, in *Elyna* dagegen frei bleiben. Eine ganz gleiche Verschiedenheit findet sich in der Gattung *Schoenoxiphium*, wo es jedoch noch Niemandem eingefallen ist, *S. Meyerianum* wegen der offenen Schuppe von

(1) Nach Herrn Endlicher sind die *Spicae inferiores androgynae vel abortu femineae, summa mascula*, was in der zu gebenden Erklärung nichts Wesentliches ändert.

S. Draegianum und *S. Sickmannianum*, wo sie geschlossen ist, als besondere Gattung zu trennen. Da es hiernach selbst zweifelhaft wird, ob man Recht daran gethan hat, *Elyna caricina* überhaupt von *Carex* zu trennen, so scheint es mir vollkommen unnöthig zu sein, hier in weitere Details über die Unzulässigkeit der Gruppe der Elyneen einzugehen.

Zuweilen verwandelt sich in *Elyna caricina* das zarte Rudiment der zweiten gestielten Blüthe in eine Schuppe, welche entweder leer bleibt, oder drei Staubgefäfse umschliefst. Ganz etwas Ähnliches, und selbst in einem noch höhern Grade der Entwicklung, bemerken wir in *Schoenoxiphium*. Dasselbe könnte auch bei der Gattung *Carex* statt finden, d. h. es könnte sich an der Spitze des Stielchens, welches sich bei mehrerern Arten antrifft, eine männliche Blüthe entwickeln, ist jedoch meines Wissens bis jetzt noch nicht beobachtet worden (1). Ich werde später, bei Gelegenheit von *Elyna spicata* wieder an diesen Umstand erinnern.

Elyna spicata wurde gleichfalls früher von Villars, Allioni, Host, Schkuhr, Wahlenberg, Gmelin und selbst von Herrn de Candolle (Flore Française n. 1701) für einen *Carex* gehalten (2), später (1805) aber von Willdenow mit *Elyna caricina* vereinigt, und unter dem Namen *Kobresia* zu einer besondern Gattung erhoben. In der Vereinigung dieser beiden Pflanzen sind ihm später Schkuhr, Wahlenberg, C. A. Meyer, Mertens und Koch unbedingt gefolgt; die drei letztern zogen aber hierbei mit Unrecht der Willdenowschen Benennung den Namen *Elyna* vor. In der neuesten Zeit haben sich die Herren Link, Nees von Esenbeck und Endlicher für eine Trennung dieser beiden Pflanzen entschieden, welche aber, wie ich zu zeigen suchen werde, blofs auf einer unrichtigen Auslegung der Inflorescenz beruht, und nicht zulässig ist.

Elyna spicata trägt an der Spitze des Halms eine einzelne dünne Ähre, welche aus einer grofsen Anzahl nach allen Seiten stehender, schuppenartiger Bracteen gebildet wird, in deren Achseln sich zwei Schuppen entwickeln, wovon die unterste, der Achse zugekehrte, sitzende, ein Pistill, die oberste, kurzgestielte, von der Achsel abgewendete, dagegen drei Staugefäfse um-

(1) Sollten hier die hermaphrodischen Blüthen hergehören, deren Herr Brown erwähnt?

(2) Sie zeigt in der That die auffallendste Ähnlichkeit mit *Carex rupestris* All. (*C. petraea* Schkuhr.)

schliefst. Wir haben gesehen, dafs sich zuweilen dieselbe Struktur auch in *Elyna caricina* wahrnehmen läfst, wenn sich nämlich an dem Stielchen der sterilen, zweiten, rudimentären Blüthe eine Schuppe und Staubgefäfse ausbilden. Diese Bemerkung, so wie die eben gegebene Beschreibung von *Elyna spicata*, dürften hinreichend beweisen, 1) dafs sich diese Pflanze von *E. caricina* nicht generisch trennen läfst, 2) dafs die nach der Achse gekehrte Schuppe, welche das Pistill umgiebt, dem Schlauche der *Caricen* entspricht, und 3) dafs die Ähre eine zusammengesetzte ist, deren besondere Ährchen sich, aufser den Bracteen, in deren Achseln sie stehen, blofs auf 2 Schuppen und 2 Blüthen, eine weibliche untere, und eine männliche obere beschränken.

Reife Früchte von *Elyna caricina* habe ich nicht gesehen, sie werden von Herrn C. A. Meyer *mutici* genannt, was anzudeuten scheint, dafs der Staubweg sammt der Basis abfällt, während er bei *Elyna spicata* stehen bleibt und eine schnabelartige Spitze bildet. Nach Herrn Endlicher dagegen ist die *Caryopsis* in beiden *styli basi mucronata*, was gleichfalls für die Wiedervereinigung derselben sprechen würde.

Über TRILEPIS NEES VON ESENB.

Die Gattung *Trilepis*, welche Herr Nees von Esenbeck, der Begründer derselben, als mit *Elyna* und *Kobresia* verwandt betrachtet, habe ich leider noch nicht untersuchen können, und blofs auf Autorität dieses ausgezeichneten Botanikers klassificirt. Seitdem ihr aber Herr Endlicher ein *Perigonium multisetum* zuschreibt, ist mir ihre Verwandtschaft mit *Elyna* sehr zweifelhaft geworden.

Nachträgliche Bemerkungen
über ERIOPHORUM Linn. und FUIRENA Linn.

Eriophorum ist offenbar am nächsten mit *Scirpus* verwandt, und zeichnet sich blofs durch den in eine grofse Menge langer haarförmiger Lamellen getheilten Kelch aus. In *Eriophorum alpinum* ist jedoch ihre Zahl, wie in *Scirpus*, auf 6 beschränkt, wozu sich noch das äufsere Ansehen von *Scirpus Baeothryon* und *S. caespitosus* gesellt. Von der andern Seite zeigt *Eriophorum comosum* Wall. haarförmige und nicht bandartige Abtheilungen, und nähert sich in dieser Beziehung unsern *Scirpus cyperinus*, wo diese Organe gleichfalls sehr lang und haarförmig gestaltet sind, und daher Linné veranlafsten, diese letztere Pflanze mit *Eriophorum* zu verbinden. Persoon hat darauf seine Gattung *Trichophorum* gegründet, deren Unzulässigkeit ich bereits bei Gelegenheit von *Scirpus* nachzuweisen mich bemüht habe.

Fuirena unterscheidet sich von *Scirpus* und *Eriophorum* gleichfalls durch seinen eigenthümlichen Kelch. Dieser besteht in den meisten Arten aus 6 Sepalen, wovon die 3, welche den Flächen des dreiseitigen Ovariums entsprechen, schuppenartig gestaltet sind, während die 3 vor den Kanten desselben stehenden borstenartig erscheinen. Zuweilen sind die letztern überaus klein oder verkümmern gänzlich, z. B. in *F. mollicula*, *microlepis*, *pentagona*, *umbellata*, *mauritiana* und *capitata*, oder nehmen auch wohl eine schuppenartige Beschaffenheit an, wie in *F. obtusiflora*. In *Fuirena Wallichiana* und *F. pubescens* endlich fehlt der ganze Kelch, demungeachtet lassen sich diese Arten, wegen ihrer nahen Verwandtschaft mit andern, unbezweifelt zu *Fuirena* gehörigen, nicht von dieser Gattung trennen. *Fuirena pubescens* war früher ein *Scirpus*, der sich aber von allen übrigen durch den Habitus auffallend unterschied. Schon Persoon oder vielmehr Richard, dessen Inspirationen jener oft gefolgt ist, fühlte die nahe Verwandtschaft dieser Pflanze, als er sie fälschlich mit *Scirpus ciliaris* vereinigte (Vergl. Synopsis 1. 69.). Dieser letztere ist nämlich einerlei mit *Fuirena glomerata*, aber von *Scirpus pubescens* (*Fuirena pubescens* mihi) hinlänglich verschieden. Mehrere Beobachtungen lassen mich übrigens vermuthen, dafs jenes kelchartige Organ in einer und derselben Spezies verschiedentlich variiren, ja selbst bald vorhanden sein, bald ganz oder theilweise verschwinden kann.

Auf diese Weise dürfte sich vielleicht die Zahl der aufgestellten Arten in der Folge bedeutend vermindern lassen. Herr Endlicher rechnet blofs die 3 Borsten zum Kelche oder seinem *Perigonium*, hält dagegen die 3 Schuppen für einen aus drei Staminodien (unvollkommnen, kastrirten Staubgefäfsen) bestehenden Discus (*discus staminodiis* 3 *spathulatis*), eine Zusammenstellung, welche ich nicht verstehe, da ich Staminodien und Discus bisher als zwei verschiedene Organe betrachtet habe. Eben so wenig ist mir die nahe Verwandtschaft dieser Gattung mit *Ficinia* einleuchtend. Herr Fenzl (in (Endlicher's Genera) betrachtet nämlich diese letztere als den Typus einer kleinen natürlichen Gruppe, zu der er, aufser *Fuirena*, die Gattung *Fimbristylis* und die mir noch unbekannte *Vauthieria* (1) zieht.

(1) s. Richard *Florae Novae Zeelandiae.*

Die

Überreste vorweltlicher Riesenthiere in Beziehung zu Ostasiatischen Sagen und Chinesischen Schriften.

Von

Hrn. von OLFERS.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 13. Juni 1839.]

Schon in den frühesten Zeiten hat das Auffinden von Knochen in der Erde und zwar besonders von solchen, die eine bedeutende Gröfse und merkwürdige Form zeigen, in den verschiedensten Gegenden die Aufmerksamkeit der Bewohner des Landes in Anspruch genommen; es gibt wohl keines, worin nicht häufige Sagen von Riesenmenschen und Riesenthieren, Drachen u.s.w., deren Knochen man in der Erde gefunden, vorkämen. Diese Sagen verwachsen mit der Geschichte und dem Wesen des Volkes, sie leben fort, sei es auch endlich nur noch als Mährchen, wenn die Thatsache, der sie ihren Ursprung verdanken, lange schon ihre natürliche Lösung gefunden hat. Der sechzehnfüfsige Riese, dessen Knochen 1577 bei Reiden unter einer umgestürzten Eiche gefunden, und von dem berühmten Baseler Arzte Felix Plater untersucht und besungen wurden, ist längst von spätern Naturforschern in eine sehr entfernte Abtheilung der Zoologie verwiesen worden; aber der Riese hat einmal seit jener Zeit neben dem Wappen von Luzern seinen festen Standpunkt genommen, und wird ihn allen Kritikern zum Trotz zu behaupten wissen.

Dafs unter den fossilen Knochen solche vorkommen, die den Stofszähnen des Elefanten sehr ähnlich sind, ist schon früh bemerkt worden, und da sie in einigen Gegenden sehr häufig, und in den Alluvionen, worin sie sich finden, leicht zugänglich sind, so wurden sie gewifs auch schon sehr früh neben dem gewöhnlichen frischen Elfenbein verarbeitet. Plinius

(Lib. XXXVI. 8.) nachdem er angeführt hat, dafs Theophrastos und Mutianus glauben, es gebe Steine, welche sich durch Gebären fortpflanzen (*qui pariant*), fährt fort: *Theophrastus autor est, et ebur fossile candido et nigro colore inveniri, et ossa e terra nasci, invenirique lapides osseos.* Die Bezeichnung als *ebur fossile* deutet wohl auf einen Gebrauch der fossilen Stofszähne in ähnlicher Weise wie derjenigen, welche von lebenden Elefanten häufig der Handel aus Indien in alle Länder verführte. Die Bemerkung, dafs es weifses und schwarzes fossiles Elfenbein gebe, ist ganz richtig, wie wir aus den weiterhin anzuführenden Berichten neuerer Reisenden (1) sehen werden. Dafs in neueren Zeiten die Stofszähne fossiler Elefanten viel zu Kunstarbeiten benutzt wurden, werde ich später zu berühren Gelegenheit haben.

Allgemein bekannt seit dem Anfange des vorigen Jahrhunderts, aber auch früher schon wenigstens gekannt, sind die grofsen Ablagerungen von Überresten riesenhafter vorweltlicher Thiere, besonders vom Elefantengeschlechte, welche letztern wir jetzt gewöhnlich mit dem Namen Mamuth oder richtiger Mamont bezeichnen, in den ausgedehnten Sibirischen Ebenen, welche zwischen den Tartarischen Gebirgen und dem nördlichen Eismeere der Obi, der Jenisei, die Lena mit ihren Zuflüssen und viele andre Ströme von geringerer Ausdehnung durchfliefsen. Dieses Vorkommen so wie die vorgefundenen Thierreste von fossilen Elefanten, Rhinoceros und Ochsen sind zuerst ausführlicher von Pallas (*nov. comm. Ac. imp. Petrop.* Vol. XIII. *et* XVII.) und Tilesius (*de skeleto mammonteo*, in *Mém. de l'acad. impl. de St. Petersb.* Vol. V. gel. 1810 gedr. 1815) beschrieben, und die nach Petersburg eingesandten Theile der genannten Thiere sind von ihnen getreu abgebildet worden. So grofsen Werth diese Arbeiten für die Kenntnifs der Geschichte dieser Thiere haben, so haben doch beide zu wenig Gewicht auf die von ihren Vorgängern gegebenen Nachrichten gelegt, indem sie manches, was jene schon längst mit gehörig erwogenen Gründen festgestellt hatten, ohne diese Gründe zu berücksichtigen, einer neuen Untersuchung unterwarfen, und anderes, was jene nur als Sage deutlich angeben, als eine von denselben verbreitete Fabel verachteten. Eben diese von den frühern Reisenden sorgfältig bewahrte Sage bildet aber hier ein

(1) Vgl. weiter unten den Bericht des Isbrand Ides S. 54. Anm. 3.

Verbindungsglied zwischen unsern Kenntnissen von der Sache und den Nachrichten früherer Jahrhunderte, sie weiset den Ideenaustausch nach, welcher schon früh unter den Völkern diesseit und jenseit der Tartarischen Alpen mit dem Austausche von Waaren zugleich statt fand, und erlaubt uns, indem wir das ganze Gebiet und die wandelbare Form der hin- und hergetragenen Sage übersehen, die Art und Weise, wie sie sich bilden konnte, genauer zu erkennen.

Isbrand Ides (1), welcher als Moskowitischer Gesandter in den Jahren 1692-95 eine Reise durch Sibirien an den Hof von Pekin nach China machte, erzählt in seinem Tagebuche:

„Nicht weit von hier (Makofskoi am Ketaflusse) im Gebirge nach Nordosten findet man die Mammuts-Zähne und Mammuts-Knochen; sie werden auch besonders an den Flüssen Jenisei, Trugan, Mongamsen, an der Lena und bei Jakutskoi bis ans Eismeer gefunden, so dafs, wenn im Frühjahr das Eis in diesem Flusse aufbricht, durch einen solchen starken Eisgang wegen des hochaufgeschwollenen Wassers, die sehr hohen Ufer abgespült, und ganze Stücken Erde von den Bergen abgebrochen werden, und herabfallen; und alsdann zeigen sich in der Erde, die fast bis auf den Grund gefroren ist, so wie sie langsam aufthaut, die genannten ganzen Thiere, auch blofse Zähne. Ich habe einen Menschen mit mir nach China gehabt, der jährlich aus war, um diese Knochen zu suchen; dieser hat mir als gewisse Wahrheit erzählt, dafs er einmal mit seinen Gefährten einen Kopf des genannten Thiers gefunden habe, welches aus einer solchen heruntergefallenen gefrornen Erde zum Vorschein gekommen war. Sobald sie denselben hervorarbeiteten, fanden sie das Fleisch gröfstentheils verfault; sie hatten die Zähne, die recht wie Elefantenzähne vorn zum Maule herausstanden, nicht ohne Mühe ausgebrochen, so auch einige Knochen vom Kopfe, und waren endlich an einen Vorderfufs gekommen, den sie abhaueten, und ein Glied desselben nach der Stadt Trugan brachten; dies war so grofs von Umfang als ein ziemlich dicker Mann um die Mitte des Leibes. In der Gegend des Halses hatte man an den Knochen noch etwas rothes, wie von Blut sehen können. Von diesem Thiere

(1) Isbrand Ides *driejarige Reize naar China* Amsterd. 1704. 4to. S.31. Deutsch Frankf. 1707. 8vo. S.55.

wird verschieden gesprochen. Die Heiden, wie die Jakuten, Tungusen, und Ostjaken, sagen, dafs diese Thiere sich in der Erde, obschon sie wegen des harten Winters sehr stark gefroren sein möge, immerfort aufhalten, und hin und her gehen; sie erzählen auch, oft gesehen zu haben, dafs wo ein solches Thier her ging, die Erde sich über demselben erhob (1), und dann wieder einfiel, und eine tiefe Grube machte. Sie meinen auch ferner, dafs sobald dies Thier so hoch kommt, dafs es die Luft riecht oder sieht, es in demselben Augenblicke stirbt, und dafs darum an den höhern Flufsufern, wo sie unversehens zu Tage kommen, viele todt gefunden werden. Dies ist die Meinung der ungläubigen Heiden in Betreff dieser Thiere, welche niemals gesehn worden sind. Aber die alten Sibirischen Russen sagen und glauben, dafs der Mammuth eben ein solches Thier ist als der Elefant, ausgenommen dafs die Zähne etwas mehr gekrümmt sind, und etwas mehr schliefsen (2) als die vom Elefanten; sie meinen deshalb, dafs die Elefanten vor der Sündfluth sich in diesen Ländern aufgehalten haben, allwo dazumal eine wärmere Luft gewesen sein mufs, und dafs bei der Sündfluth ihre ertrunkenen Körper, mit und auf dem Wasser fortgeschwemmt, und unter die Erde gespült und gewellet sind; aber nach der Sündfluth wäre der Himmelstrich, welcher zuvor warm gewesen, in einen kälteren verändert, so dafs sie von der Zeit an in der Erde eingefroren gelegen hätten, und deswegen vor der Fäulnifs bewahrt geblieben wären, bis sie aufthauen und an den Tag kommen; was keine unverständige Meinung ist, um einigen Glauben daran zu haben. Gleichwohl brauchte dort vor der Sündfluth kein wärmeres Klima gewesen zu sein, sintemal die Körper der ertrunkenen Elefanten sehr wohl einige hundert Meilen weit von einem anderen Orte her dorthin in der Fluth, welche den ganzen Erdboden bedeckte, hinübergetrieben werden konnten. Einige von diesen Zähnen, die ohne Zweifel den ganzen Sommer über am Strande gelegen haben, sind ganz schwarz (3) und geborsten, und können zu nichts zu statten kommen, aber die, welche rein gefunden werden, sind eben so gut als

(1) „*opwelde*", aufwallte.
(2) „*wat meer sluiten*" d.h. mehr in sich zurückgebogen sind.
(3) Das „*ebur fossile nigro colore*" des Plinius. S. S. 52.

Elfenbein, und werden in Moskowien überall im Lande verführt, wo sie anstatt des Elfenbeins zu Kämmen und allerhand Sachen gebraucht und verkauft werden. Der vorerwähnte Mann sagte mir auch, dafs er einmal zwei Zähne in einem Kopf gefunden habe, von ungefähr 12 Pfunden Russischen Gewichts (1) welche 400 Holländische (Duitsche) Pfunde ausmachen, so dafs dies sehr grofse Thiere gewesen sein müssen, obwohl man auch sehr viele kleine Zähne findet. Soviel ich von den Heiden vernehmen konnte, habe ich niemand ausfindig machen können, der jemals ein solches Thier lebendig gesehen hätte, oder sagen konnte, wie es gestaltet sei, so dafs das meiste hievon nur auf Vermuthungen beruht."

Mit diesem gewifs sehr vernünftigen und umständlichen Berichte stimmen die Bemerkungen des Reisenden Bell ganz überein, indem sie manches ergänzen. J. Bell of Antermony (2), „honest John Bell", wie ihn seine Freunde nannten, welcher nach seiner Persischen Reise mit Valensky, den Gesandten Ismailof als Arzt nach Pekin begleitete in den Jahren 1719-22. erzählt:

„In den Ufern des Oby in der Nähe von Surgut (wo er sich grade befand) werden grofse Massen von der Art Elfenbein gefunden, welche hier zu Lande Mammons-Horn heifst. Einiges wird auch an den Ufern der Wolga gefunden. Mammons-Horn gleicht an Gestalt und Gröfse den Zähnen eines grofsen Elefanten. Der gemeine Mann glaubt wirklich, Mammon sei ein Thier, welches im Sumpfgegenden und unter der Erde lebe; man hat viele sonderbare Ansichten über dasselbe. Die Tartaren (3) erzählen viele Geschichtchen davon, dafs es lebend gesehen worden sei. Aber mir scheint es, dafs dies Horn der Zahn eines grofsen Elefanten ist. Wann und Wie aber wirklich diese Zähne so weit nordwärts kamen, wo keine Elefanten jetzt während der Winterzeit leben können, vermag ich nicht zu bestimmen. Gewöhnlich werden sie in den Flufsufern, welche durch Fluthen ausgewaschen sind, gefun-

(1) Hier sind offenbar Pud gemeint. Ein Pud hat 40 Russische Pfunde oder ungefähr 35 Berl. Pfund.

(2) *Travels ed. Glasgow.* 1763. 4to. II. s. 147. c. 13. Staunton, *narrat. of the Chin. embassy* S. 71. Note, citirt Bell II. p. 193. vermuthlich nach einer Londner 8vo. Ausgabe.

(3) Isbrand Ides nennt sie Jakuten, Tungusen und Ostjaken. S. vorher S. 54.

den. Der Commandant dieses Ortes hatte seinen Hausflur mit verschiedenen sehr grofsen Zähnen (1) dieser Art verziert, und schenkte mir einen davon. (2) Ich habe mir von den Tartaren in der Baraba (Sumpfgegend zwischen dem Irtisch und Obi) erzählen lassen, dafs sie das Thier, Mammon genannt, bei Anbruch des Tages an Lachen und Flüssen gesehen haben; dafs aber das Mammon, so wie es sie gewahr wurde, sogleich sich ins Wasser warf, und nie bei Tage erscheint; sie sagen, es sei ungefähr von dem Umfange eines grofsen Elefanten, mit einem ungeheuer grofsen Kopfe und Hörnern, mit welchen es seinen Weg bahne an sumpfigen Örtern und unter der Erde, wo es bis zur Nacht verborgen liege. Ich erwähne dieser Dinge nur als Erzählungen eines abergläubischen und unwissenden Volkes. Ich habe in den meisten Örtern, welche wir zwischen Tobolsky und Jeniseisky durchreiseten, viele von diesen Mammonshörnern, wie die Eingebornen sie nennen, gesehen; einige waren ganz vollständig und frisch wie das beste Elfenbein, ausgenommen dafs die Farbe eine gelbliche Tinte hatte; andere zerfielen an den Enden, und zeigten hübsche Wolken auf dem Durchschnitte. Die Leute machen Tabacksdosen, Kämme und verschiedne andre Drechslerwaare daraus."

Die von Bell bei seiner Zurückkunft nach Petersburg gegebenen Nachrichten scheinen die Veranlassung gewesen zu sein, dafs Peter der Grofse im J. 1722, wie J. G. Gmelin erwähnt (3), Befehl gab, wenn sich irgend wo Mammonshörner fänden, nachzusuchen, um alle zu dem Thiere gehörenden Knochen zusammenzubringen, und sie nach Petersburg einzuschicken. Nun wurden wirklich viele Fundorte angezeigt, zum Theil auch nähere Nachsuchungen angestellt, und Knochen von Elefanten, Rhinoceros und Ochsen an die Gouverneurs eingeliefert, durch welche einiges schon damals nach Petersburg befördert wurde.

Basil Tatischtschew, Russischer Bergrath und Oberdirector der Sibirischen Erz-Gruben, schrieb 1725 einen in den *actis lit. Succiae* abge-

---

(1) Bis zu hundert Pfund Englisch, erwähnt Bell später.

(2) Er war im Oby bei Surgute gefunden; Bell gab ihn später dem S. Hans Sloane, mit dessen Sammlung er an das Britische Museum kam.

(3) Reise durch Sibirien. Gött. 1752. 8vo. III. S. 147. flg.

druckten Brief an D. E. Benzelius in Stockholm „*de Mamontova-kost i. e. de ossibus bestiae Russis Mamont dictae.*" (1)

Er sagt, man könne jährlich wohl 50-100 Pud dieser Knochen zusammenbringen; viele werden von Drechslern und Kammachern verarbeitet, der gröfsere Theil aber gehe gewöhnlich unverarbeitet nach China. Er theilt dann die Sage von dem lebenden Thiere, wie die Eingebornen des Landes sie geben, ganz in derselben Weise wie Isbrand Ides und Bell, mit, (2) und fügt mehreres aus eigner Ansicht hinzu; er habe mehrere Theile vom Schädel erhalten, ob ein Horn auf dem *os calvariae* gesessen habe, sei nicht auszumachen, da es sehr abgerieben gewesen; später habe er ein *os calvariae* mit einem Hornzapfen 10 Zoll lang 6 Zoll breit erhalten (vermuthlich vom fossilen Ochsen); er habe auch nach den Gängen geforscht, welche das Thier durch sein unterirdisches Wühlen machen solle, und sie an verschiedenen Orten untersucht; er glaube ihren Ursprung gefunden zu haben, es seien dieses Canäle oder Gänge, welche von unterirdischen Strömungen ausgehölt seien, wo dann später das Erdreich nachgestürzt sei. Er glaube nicht, dafs es dort ein grofses Thier gebe, welches mit beweglichen Hörnern in der Erde wühle, könne aber auch nicht annehmen, wie einige Gelehrte wollten, dafs Elefanten durch die Sündfluth oder durch Kriegszüge dorthin gebracht seien. Auf seinen Vorschlag habe der Kaiser dem Gouverneur von Sibirien Befehl gegeben, ein ganzes Skelet oder wenigstens einen ganzen Schädel zu schaffen.

J. G. Gmelin, welcher in den Jahren 1733-43 Sibirien bereisete, bestätigt und bekämpft die Sage von unter der Erde lebenden Mamont-Thieren (3). Ebenso sein Neffe Sam. Gottl. Gmelin, welcher 1768, 69 jene Gegenden bereisete. Mehrere wohlerhaltene Elefantenknochen wurden in seinem Beisein in der Gegend der Stadt Kastinskoy am Don, 30 Werst

(1) *Acta liter. Sueciae.* Upsal. 4to. Vol. II. a. 1725. p. 37 ff. *Basilii Tatischow epistola ad D. E. Benzelium.*

(2) unter anderm auch, dafs dem Ansehen nach sehr frische und fast blutige Knochen, wie die Leute sagen, gefunden worden seien.

(3) J. G. Gmelin Reise durch Sibirien. 1752. Gött. 8vo. S. 147.

von Woronesch, ausgegraben. (1) Zu Jakutsk kostete damals das Pud Mamuth-Elfenbein 3-4 Rubel. (2)

Die reiche Ausbeute an Mamontsknochen, welche um das J. 1750 der Kaufmann Lächow in der Tundra (Landstrecke) zwischen den Flüssen Chotanga und Anadyr machte, reizte mehrere Leute zu ähnlichen Nachsuchungen in den noch unbekannten Polarländern. Im J. 1770 machte er eine andre Reise und erhielt das Privilegium, auf den von ihm entdeckten Lächow-Inseln, und andern die er entdecken würde, Mamontknochen zu suchen, Steinfüchse zu jagen u. s. w. Die Lächow-Inseln liegen unfern des Vorgebürges Swiätojnofs zwischen den Mündungen des Indigirka und Jana; besonders auf der ersten Lächow-Insel finden sich viele Mamontsknochen mit Schädeln und Hörnern von Büffeln untermischt, so dafs die Insel fast ganz daraus zu bestehen scheint. (3)

Seitdem gingen genauere Nachrichten über die Fundorte dieser merkwürdigen Thiere in Petersburg ein, und selbst Theile von denselben wurden eingesendet. Pallas gab darüber eine Zusammenstellung in *nov. comm. ac. imp. Petrop.* XIII.

1772 wurde der Körper eines Rhinoceros am Wiluji etwas über Werchnoi Wilujeskoi Simoje, aus einem Sandhügel ausgewaschen und halb noch im Sande steckend gefunden. Pallas reisete hin, und liefs die Theile, welche sehr weich waren, dörren, um sie besser fortschaffen zu können. Ein Fufs ging hiebei verloren; einer war nach Jakutzk gekommen, der Kopf und 2 Füfse wurden nach Petersburg geschafft. Haare und solche Stellen, wo sie ausgefallen, waren häufig an der Haut zu bemerken. Pallas lieferte davon eine vortreffliche Beschreibung und Abbildung in *nov. comm. ac. imp. Petrop.* Vol. XVII. Er sagt darin: *Loquor de re portento proxima, de reperto in frigidissima orientalioris Sibiriae plaga rhinocerote integro, per tot retro saecula in conglaciato inhospitae hujus terrae solo, cum corio*

---

(1) S. G. Gmelin Reise durch Rufsland. St. Petersb. 1770. 4to. I. S. 35.

(2) Müller Samml. z. Russischen Geschichte III. p. 561. — Im J. 1829 wurden Hrn. A. Erman Bruchstücke von Mamontszähnen angeboten nach dem Gewichte das Pfund zu 1 Rubel.

(3) Berg chronolog. Gesch. der Reisen etc. II. S. 144. F. v. Wrangel Reise längs der Küste von Siberien. Berlin 1839. I. S. 79. 88.

cumque tendinum et carnium insignibus reliquiis conservato. (1) Über das fossile Elfenbein äufsert er sich weiterhin, nachdem er das Vorkommen desselben angegeben: *Nolo de elephantinis ossibus et ebore mamonteo, per orientalem praesertim Siberiam notissima merce, atque ut supra dictum est, vix non ubique reperiundo fusior esse.* (2) Noch vor dem Ende des Jahrhunderts (1799) wurde, eben so wie dies Rhinoceros, ein fast vollständig erhaltener Elefant an der Lena gefunden, von Adams (3) in den Jahren 1800 - 1807 nach Petersburg geschafft, von der K. Akademie erworben, und dann von Tilesius in der oben erwähnten Abhandlung (4) beschrieben und abgebildet.

Durch ganz Sibirien, besonders in dem nordöstlichen und nördlichen Theile, an den Küsten und auf den Inseln (5) wie besonders in den Lehmhügeln und in den Tundry und Thälern längs der Flüsse (6) finden sich die Mamonts-Knochen und Zähne, oder wie letztere hier auch gewöhnlich heifsen Hörner (*rogy*). Die beste Zeit zum Sammeln ist zu Anfang des Sommers, wenn die vom schmelzenden Schnee angeschwellten Ströme ihre Ufer aufwühlen, die Hügel unterwaschen, und sie einstürzen machen. Dann ziehen die Leute nach den Gegenden, welche schon durch den Reichthum an Mamontsknochen bekannt sind, und haben gewöhnlich eine reiche Ausbeute. (7) Nach Hedenström (1808 - 1810) (8) nehmen die Mamontsknochen an Gewicht (9)

---

(1) l. c. p. 585.

(2) l. c. p. 595.

(3) Adams *relation abrégée d'un voyage à la mer glaciale et decouverte des restes de Mammouth* im *Journ. du Nord.* Petersb. 1817.

(4) *Mém. de l'Acad. imp. de St. Pétersbourg* Vol. V.

(5) So besteht das südliche Ufer der vierten Bären-Insel, am Ausflusse des Kolyma aus sehr steil hinaufgehenden Erdhügeln, die ganz mit Mamontsknochen besäet sind. v. Wrangel Reise I. S. 330. vgl. auch den Bericht des Steuermanns Kosmin ebend. II. S. 49.

(6) Vgl. v. Wrangel Reise II. S. 111. Anm. und S. 147. und A. Erman Reise. Abth. I. B. 2. S. 259 - 262.

(7) v. Wrangel Reise. I. S. 338. Im Frühjahr finden grade auch die grofsen Züge der Fische, der Zugvögel und der Rennthiere statt, welche den Mamontjägern bedeutende Vorräthe gewähren.

(8) v. Wrangel Reise. I. S. 117. 118.

(9) Nach Matiuschkins Bericht nehmen sie nach Norden auch an Gröfse zu. Siehe v. Wrangel Reise. Absch. VIII. T. II. S. 3.

ab, je weiter man nach Norden kommt — auf den Inseln findet sich selten ein Zahn von mehr als 3 Pud, auf dem festen Lande südlicher oft bis zu 12 Pud — an Menge aber zu. Seit 80 Jahren holen die Russischen Promyschleniki jährlich grofse Ladungen von der ersten Lächow-Insel, und noch ist keine Verminderung bemerkbar. Die dort gefundenen Zähne sind viel weifser und frischer als auf dem festen Lande. Eine Sandbank an der Westseite gibt die reichste Ausbeute, nach anhaltendem Ostwinde soll sich dort eine Menge neu angeschwemmt finden.

Die neuesten Nachrichten über das Vorkommen und die commerzielle Bedeutung dieser fossilen Knochen erhielten wir von einem Sibirischen Verbannten Bestuschew, welcher unter dem Namen Marlinski sehr lebendige Schilderungen Russischer Gegenden und Lebensweisen hinterlassen hat. Bei Gelegenheit einer Schilderung der Nordsibirischen Handels-Caravanen sagt er (1) u. a.: Von Jakutzk ziehen die Kaufleute bei einem Froste von 40° jährlich 3000 Werst weit nach Kolima, und kaufen in Saschiwersk, Sredne und Nishne-Kolimsk von den Korjäken, Jukagiren und Tschuktschen gegen grobes Tuch, Nanking und kurze Waaren, rothe, schwarze und weifse Füchse, und schwarze Zobel ein. Sie beladen damit ihre Pferde, kaufen noch Mammuthsknochen dazu, und ziehen heim nach Jakutzk, wohin sie im Juli gelangen. An Mammuthsknochen werden jährlich nicht weniger als 2000 Pud (2) ausgeführt, und das Pud gilt in Jakutzk 25 Rubel. Man versicherte mir, dafs diese Knochen an den Ufern der Flüsse Aldan, Wiluje, Ma-i, und zwar in beträchtlicher Tiefe gefunden würden. In der Nähe von Kolima findet man aufser Elefantenknochen auch Knochen von andern Wirbelthieren, u. a. auch vom Rhinoceros, welche die Eingebornen einem gewissen Riesenvogel zuschreiben, der einst ihr Land verwüstet haben soll. Um sich von diesem Ungethüme zu befreien, soll einer der Klugen des Landes auf den Gipfel einer Fichte ein lanzenförmiges Eisen gepflanzt, und der Vogel sich beim Niedersetzen gespiefst haben. Eine alberne Erfindung geldgieriger Verkäufer, setzt Bestuschew hinzu. Allerdings eine alberne Erfindung, schwerlich aber hat sie Bezug auf den Verkauf. Wenn

(1) Die Übersetzung: A. Marlinski-Bestuschew Sibiriens Licht- und Nachtseiten findet sich im Magaz. für die Lit. d. Ausl. Berlin 1838. Sept. N°. 106. B. XIV. S. 419.

(2) vgl. Matiuschkins Bericht in v. Wrangel Reise II. S. 3.

der Schädel des Rhinoceros mit seinen Vordertheilen aus der Erde hervorsieht, vollends wenn diese Theile einzeln für sich vorkommen, mag das Volk, welches ohnehin zum Abentheuerlichen neigt, sehr leicht versucht werden, diese Knochen einem colossalen Vogel zuzuschreiben. Die Hörner des Rhinoceros so wie andere Hörner (fossiler Ochsen), welche sich gelegentlich mit diesen Resten zusammenfinden, werden dann zu ungeheuren Klauen umgestaltet, so dafs der Einbildungskraft wenig zu ergänzen bleibt, um sich ein vollständiges Bild des Ungeheuers zu schaffen. Auch Hedenström (1) beschreibt die Rhinoceroshörner wie colossale Vogelklauen, und erwähnt dabei, die Jukagiren, die sich dieser hornartigen Klauen zu Unterlagen unter ihren Bogen bedienen (2), um diesem mehr Schnellkraft zu geben, behaupten, die Köpfe und Klauen kämen von einem verschwundenen Riesenvogel her, von welchem sie eine Menge Wundermährchen erzählen.

Sehr werthvolle Bemerkungen, welche zur Feststellung der geognostischen Verhältnisse dieser colossalen Thierüberreste wesentlich beitragen, und besonders auch die oben berührte Sage von einer andern Seite her aufzuhellen suchen, verdanken wir dem inhaltreichen Reiseberichte unsers gelehrten Mitbürgers des Hrn. A. Erman. Durch eine geistreiche Zusammenstellung der in jenen Gegenden noch jetzt gängigen Sagen mit einer sehr passenden Erklärung der bekannten Aussage des Aristeas von Proconnesus über das Gold, welches die Arimaspen unter den Greifen (ὑπ' εκ των γρυπων) hervorziehen, sucht Hr. Erman nachzuweisen, dafs in jener arktischen Sage von dem colossalen früher mit dem Volke des Landes kämpfenden Vogel, dessen Kopf, Klauen u.s.w. angeblich noch gefunden werden, das Vorbild der Griechischen Sage vom Greife zu finden sei. (3) Ein

(1) S. v. Wrangel Reise. I. 118.

(2) Vgl. A. Erman Reise. Abth. I. B. 2. S. 262. Die Hörner werden in dünne sehr elastische Platten geschnitten, und dann von den Jukagiren zur Fütterung des Bogens gebraucht, wie Rindshörner bei den Buräten und harziges Holz bei den Ostjaken. Sie halten diese Hörner für Nägel oder Fänge von riesigen Vögeln, welche älter seien als der Jukagirische Stamm, und in der Vorzeit mit diesem um den Besitz des Landes gestritten haben. Auch in Jakutzk blieb man dabei, trotz dem was Hr. Erman vom Rhinoceros erzählte, und was man auch dort schon von andern gehört hatte, diese Hörner Vogelnägel (*ptitschie kogti*) zu nennen, und sah keinen Grund sie umzutaufen.

(3) A. Erman Reise um die Welt. Abth. I. B. I. S. 711.

Vorbild der Griechischen Sage vom Greif, deren Indo-Persischer Ursprung längst genügend nachgewiesen ist, wie Hr. v. Humboldt in seiner Abhandlung über die Schwankungen der Goldproductionen (1) bemerkt, darf hier wohl eben so wenig gesucht werden, als der *Odontotyrannus* aus dem fabelhaften Briefe Alexanders an Aristoteles sich auf den Mamont zurückführen läfst (2); allein man mag nun die Issedonen und Arimaspen, in deren Nähe die goldhütenden Greife hausen, nördlich von Orenburg am Ost-Abfall des südlichen Ural suchen, oder am Altai im goldreichen Gebirgsarme nördlich bis zur Parallele von Tomsk, so fanden sich doch immer in dem Bereiche der wenig bekannten fabelvollen Gegenden, mit denen (nach Herodot IV. 24.) nur durch die kahlköpfigen, plattnasigen und knochenwangigen Argippäer verkehrt wird, die urweltlichen Thierüberreste, welche den Eingebornen zu der Sage von einem colossalen vogelartigen Thiere Anlafs gaben, und so lag es den Griechischen Reisenden sehr nahe, ihren Greif in diesem fabelhaften Wesen zu suchen und wiederzufinden. (3)

---

(1) Deutsche Vierteljahrschrift H. 4. 1838. S. 27.

(2) Dafs unter dem *Odontotyrannus*, welcher unter vielen fabelhaften und wirklich vorhandenen Thieren, deren Angriffen das Heer Alexanders auf seinem Zuge nach Indien ausgesetzt gewesen sein soll, als das mächtigste genannt wird, ein riesenhafter Elefant gemeint sei, leidet nach der Beschreibung im Julius Valerius keinen Zweifel; dies genügt aber nicht in demselben den Sibirischen Mamont wieder zu erkennen. Vgl. *Julii Valerii res gestae Alexandri Macedonii translatae ex Aesopo graeco, ed. Angelo Maio.* Mediolano 1817. 8vo. p. 166. lib. III, 33. — Fr. Gräfe: *sub mammonte nostro fabulosum antiquorum odontotyrannum latere, conjicitur, additis observationibus criticis in Jul. Valerium.* (13. Sept. 1826) *Mém. de l'acad. de St. Pétersb.* 6. Série. T. I. 1832. 4° pg. 69. sq.

(3) Wie allgemein und weit diese Sage von ungeheuren Greifen verbreitet war, und geglaubt wurde, geht unter andern auch daraus hervor, dafs sich Hörner vom Rhinoceros und anderen Thieren als kostbare Seltenheiten in Silber und Gold gefafst, mit edelen Steinen geziert, unter dem Namen der Greifenklauen in den Sammlungen von sogenannten Heiligthümern bei den Kirchen verzeichnet und abgebildet finden, wie z. B. die alten Reliquiarien von Wien, Wittenberg und Halle nachweisen: In diesem puechlein ist verzeichent das hochwirdig heyligtumb so man In der Loblichen stat Wienn In Osterreich alle jar an Sontag nach dem Ostertag ze zaigen pfligt. m. Holzsch. gedruckt 1502 durch Johannem Winterburg 4to. bl. 9. In ainer Greiffenklae darauf Sant Georgn pild (ein Stück) Vonn dem schlair Marie mit mer heyltumb. bl. 11. zwei greiffenklaen mit Silber beslagen u. s. w. — Dye zaigung des hochlobwirdigen hailigthums der Stifftkirchen aller heiligen zu Wittenburg. gedr. Wittenberg 1509. 4°. m. den Bildnissen der beiden Churfürsten und Herzoge Friedrich und Johann zu Sachsen in Kupferstich und vielen Holzschnitten nach Cranachs Zeichnung. S. 21. Ein grejffclauen mit dem Bild Thome (enthält 39 Partikel, u. a. ein Stück von der

Betrachten wir, um zu dem andern Riesenthiere zurückzukehren, die einzelnen Züge der Sage über die Mamontsknochen, so wie sie von den Reisenden mitgetheilt werden, näher, so erscheint es sehr natürlich, dafs eine so kostbare Waare wie das Elfenbein, welches sonst nach jenen Gegenden hin nur auf grofsen Umwegen der Handelsstrafsen kommen konnte, da es im eignen Boden sich vorfand, die Aufmerksamkeit in hohem Grade fesseln mufste, indem es zugleich sehr bald zu einem im Verhältnifs zur jedesmaligen Zeit bedeutenden Handelsartikel wurde. Dafs es diese Bedeutung erlangte, ergeben die obigen Nachrichten, so wie zahlreiche meistens roh gearbeitete Gefäfse, welche in den Kunstsammlungen z. B. auf der hiesigen K. Kunstkammer sich finden, und durch Form und Ursprung zugleich nach jenen Gegenden hinweisen. Wenn es auch nicht gut möglich sein mag, unter den antiken elfenbeinernen Sachen die aus frischem und die aus fossilem Elfenbein gemachten von einander zu unterscheiden, so ist dies doch nicht schwer bei den Kunstproducten neuerer Zeit, welche einer sorgfältigeren Aufbewahrung anheim fielen. So ist es fast unzweifelhaft bei zwei Hifthörnern, von der hiesigen K. Sammlung, deren eins der Carolinger Zeit, das andre etwa dem 13-14ten Jahrhundert angehören mag, dafs sie aus fossilem Elfenbein oder Mamont gemacht sind. Der von Giovanni del Plano de' Carpini erwähnte prachtvoll ausgeschnitzte mit Gold und Edelsteinen verzierte elfenbeinerne Thron des Tataren-Khans, welchen er 1246 als die Arbeit eines Russischen Goldschmieds Cosmas bei der goldnen Horde fand, war gewifs ebenfalls aus Mamont zusammengesetzt. Nach Erman (1) waren die sämmtlichen knöchernen Theile an den Schlit-

---

Trepp, dorunder St. Lazarus hat gelegen). S. 24. ein greiffclawen mit dem Bildt sant Leupoldi. — Vortzeichnus und zceigung des hochlobwirdigen heiligthums der Stifftkirchen der heiligen Sanct Moritz und Marien-Magdalenen zu Halle. gedr. Halle 1520. 4°. mit dem Bildnisse des Cardinals Albrecht v. Brandenburg in Kupfer und vielen Holzschnitten nach Cranachs Zeichnungen. S. 144. Ein greiffsklaw in silber gefafst, und ubergult etc. In der Ausgabe des W. Franzius von 1618, Wittenberg bei Paul Helwigen, worin die beiden Verzeichnisse von Halle und Wittenberg zusammengedruckt, und die alten Holzstöcke zum Theil benutzt sind, fehlen die Abbildungen der „Greiffenclawen". Eine solche sogenannte Greifenklaue, mit der Inschrift „Caspar Melchior Balthasar" am Rande und auf drei vergoldeten kleinen Klauen ruhend, findet sich auf der hiesigen K. Kunstkammer, eine ähnliche im Corpus Christi Colledge zu Cambridge, abgebildet in Shaw and Meyrick *Specim. of ancient furniture.* London 1836. 4°. tab. 63. pg. 52.

(1) Erman Reise. I. 1. pg. 709.

ten und Geschirren der Samojeden, welche vom Eismeere herkamen, aus Mamontzähnen gemacht. Dafs diese Zähne oder Hörner vom Elefanten, einem dort ganz unbekannten Thiere, herrühren sollten, konnte den Eingebornen nicht einfallen. Sie fanden sich immer in der Erde, häufig mit andern Knochen, ja mit Haut und Fleischtheilen zusammen, und selbst ganze, ziemlich wohl erhaltene Thiere kamen nicht selten zum Vorschein. Es lag daher dem Sibirier, welcher sein Schlachtvieh, seine Fische u.s.w. gefrieren läfst, um sie weit zu verschicken, sehr nahe, zu glauben, das Thier müsse eine Art von colossaler Ratte sein, welche aber an der Luft nicht leben könne, und daher nur todt gefunden werde, wenn sie in ihrem Wühlen unversehens ein steiles Flufsufer durchbreche. Die sonderbare ganz in sich zurückgebogene Form der Stofszähne konnte an die nicht seltenen Abnormitäten erinnern, welche man an den Schneidezähnen der Nager bemerkt. Rüssel und Schwanz sind die Theile welche am ersten verloren gehen, selbst Adams behauptete das Thier habe keinen Schwanz (1); diese Theile gingen daher auch in die Beschreibung des Thieres nach der Volkssage nicht über. Dafs die Zähne für Hörner genommen worden, ist den Samojeden und Sibiriern eben nicht zu verargen, da schon Juba, wie Plinius erzählt, diese Verwechslung machte; fanden sich nun vollends, wie es dort nicht selten der Fall ist, Hörner und Schädelstücke von fossilen Ochsen und Rhinoceros mit dem Mamont zusammen, so lag die Vermengung der Stofszähne mit den Hörnern um so näher, und das Thier mufste nun mit diesen seinen beweglichen oder unbeweglichen Hörnern die Erde aufwühlen, und sich seine Wege bahnen. Wurde die Erde zufällig in der Nähe von unterirdischen Wasserbächen aufgewühlt, so dafs sie einfiel, so hatte dies, wie schon Tatischtschew richtig bemerkt, der Mamont gethan. Eine Ablagerung von Knochen konnte selbst durch eine verschiedene Auflockerung und Verwirrung der Bodenlagen, welche sie veranlafste, die Wasser zu sich heranziehen, und so mittelbar den Erdfall an derselben Stelle bewirken.

Was den Namen Mamont anbetrifft, so sagt Klaproth in einer Anmerkung zur Abhandlung von Tilesius (2): „Als ich mich im Jahre 1806 an der Chinesischen Gränze aufhielt, befragte ich zufällig Burätische und

(1) Til. a. a. O. p. 449. not. 1.

(2) a. a. O. p. 409.

Mongolische Lamen, ob das Wort Mamuth oder Mamont in ihrer Sprache eine Bedeutung habe; dies verneinten sie zwar, versicherten aber dafs das Thier von dem die Mamuthsknochen kämen, im Tibetanischen noch so heifse, und dafs überhaupt diese Benennung Tibetanischen Ursprungs sei. Man hat bei Mamuth an den Behemoth der Bibel und den Mehemoth der Araber erinnert, aber ohne allen Grund. Die eigentliche Form ist Mamon oder Mamont, davon im Russischen die Zähne *Mamontovaia kost* Mamontsknochen, oder wie die meisten, aber uneigentlich, es übersetzen Mamontshörner. Alle Reisenden mit alleiniger Ausnahme Klaproths sagen, dafs dieser Name, wie auch natürlich ist, von den Eingebornen herrühre; Pallas erwähnt bestimmt, der Name sei höchst wahrscheinlich Tartarischen Ursprungs, indem in einer dieser Sprachen, wie man ihm gesagt habe, *Mama* Erde bedeute (1). Die Stammsylbe *ma* oder *mu* für Erde findet sich in mehreren Sprachen des Finnischen Stammes: so *mma* oder *maa* im eigentlichen Finnländischen,

mua, mya oder *ma* im Karelischen,
ma im Olonezischen,
mu im Syrjänischen,
ma, mag im Wogulischen,
mamura auch im Tawgi-Samojedischen (2),

so dafs die Ableitung aus einer ähnlichen Wurzel keine Unwahrscheinlichkeit hat. Mamon würde also hiernach ein Erdthier, unterirdisches Thier bedeuten. (3) Dafs die Lamas behaupteten, das Thier, von welchem diese Knochen stammen, lebe in den Tibetanischen Bergen, und führe dort noch denselben Namen, rührte vielleicht daher, dafs sie an den Büffel dachten, wovon der Stier *ma-he*, die Kuh *ma-he-mo* heifst.

Wie die Nachricht von dem sonderbaren Mamontthiere und seinen elfenbeinernen Zähnen durch Isbrand Ides, Bell und andere Reisende

---

(1) Pallas Vol. XIII. p. 439. Note 9.

(2) vgl. Klaproth Atlas der Asiat. Spr. — *Bhumi* Sanskr. ist gewifs auch verwandt.

(3) Ein Flufs, welcher in den Witim fällt, führt den Namen: Nischnaja Mama-Rieka, und zwei Inseln unterhalb seiner Mündung heifsen: Mamskie Ostrowa. Weiterhin wird an der Lena unterhalb Witimsk ein Dorf Momotowa genannt. J. G. Gmelin Sib. Reise. II. S. 318. 348. — Momontow kommt als Familienname in Rufsland vor.

nach der Russischen Hauptstadt gelangte, und sich im Norden Europas verbreitete, so finden wir sie in einer anderen Richtung nach China hin gebracht durch den Chinesischen Abgesandten Tu-li-shin, welcher in den Jahren 1712-15 an den Khan der Tourgouth-Tartaren, die an der Wolga unweit des Caspischen Meeres lagerten, geschickt wurde, und seinen Reisebericht mit des Kaisers Genehmigung in den Jahren 1723-26 zu Pekin herausgab (1). Er erzählt bei seinem Aufenthalte zu Jeniseisk (*yu-nie-see*): In den allerkältesten Theilen dieses nördlichen Landes findet sich eine Art von Thier, welches unter der Erde wühlt, und welches stirbt, sobald es nur zu irgend einer Zeit an die Sonne oder an die Luft gebracht wird. Es ist von grofsem Umfange und wiegt 10,000 Kin (2). Seine Knochen sind sehr weifs und glänzend wie Elfenbein. Es ist von Natur kein starkes Thier, und ist daher nicht sehr gefährlich und wild. Gewöhnlich wird es in dem Schlamm an den Ufern der Flüsse gefunden. Die Russen sammeln die Knochen des Thiers um daraus Becher, Schaalen, Kämme und andre kleine Waaren zu machen (3). Das Fleisch des Thiers ist von einer sehr kühlenden Art und wird als Mittel gegen Fieber gebraucht. Der fremde Name des Thiers ist *Ma-men-to-ra*, wir nennen es *kee-shoo*. *Kee-shoo*, oder richtiger *ki-shü* ist nach den Wörterbüchern eine Rattenart (鼠 *schü*), welche in einem Jahre das Gewicht von 1000 Pfund (Chin.) erreicht.

Eine von Klaproth (4) aus einer Mandschuischen Handschrift (über verschiedene Gegenstände) angeführte Stelle stimmt hiermit im Ganzen überein, wenn gleich beide Quellen so viel Besonderes haben, dafs man wohl sieht, ihre Nachrichten sind nicht eine aus der Benutzung der andern ent-

---

(1) *Narrative of the Chinese embassy to the Khan of the tourgouth tartars in the years* $17\frac{12}{15}$ *by the Chinese Ambassador and published by the emperors authority at Pekin. Translated from the Chinese by G. Th. Staunton.* London 1821. 8vo. S. 70. Der Chinesische Titel ist (nach Englischer Rechtschreibung) *Yee-yeu-loo.* Aufser England scheint kein Exemplar des Originals in Europa zu existiren. Ein Auszug des Berichts ist zu finden in den *Observations de mathématique etc. du P. Gaubil publiées par le P. Souciet.* 4°. Paris 1729. I. p. 148-175. A. Rémusat selbst scheint das Original nicht gekannt zu haben. S. *Melanges asiat.* I. p. 413.

(2) 1 Kin = $1\frac{1}{3}$ Pfund Englisch.

(3) vgl. oben die Nachrichten von Ides, Bell u.s.w.

(4) a. ang. O. S. oben S. 64.

standen. Das Thier *Fyn-schu* (*Fen-schü*, grabende Ratte) findet sich dieser Stelle zufolge nur in den kalten Gegenden am Flusse *Tai-tum-gian* (*Tai-tung-kiang*, Flufs östlich von Tai), und weiter nach Norden bis zum nördlichen Meere, es gleicht einer Maus, ist aber so grofs wie ein Elefant, es scheuet das Licht, und bewohnet dunkle Hölen im Innern der Erde. Seine Knochen sind weifs wie Elfenbein, lassen sich leicht bearbeiten, und haben keine Risse. Sein Fleisch ist von kalter Natur, und sehr gesund.

Der Kaiser Sching-tsu, oder wie wir ihn gewöhnlich bezeichnen *Kang-hi* (1), welcher von 1662 - 1722 unsrer Zeit regierte, und welchen die Französischen Missionare auch von Seiten seiner literarischen Thätigkeit nicht genug loben können, hatte diesem wunderbaren Thiere, dem *Fen-schü* des Nordens, ebenfalls schon seine Aufmerksamkeit zugewendet. In seinen gesammelten Werken, die nach der Aussage der Missionare über hundert Hefte bilden, findet sich in der vierten Abtheilung, welche Bemerkungen über Physik und Naturgeschichte (2) enthält, auch ein Abschnitt über dieses Thier. Der Kaiser gibt den Inhalt der eben mitgetheilten Mandschuischen Handschrift, ohne, wie er sonst pflegt, diese Quelle zu nennen. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dafs diese Handschrift, deren Alter Klaproth nicht erwähnt, selbst nur ein Auszug aus Kang-hi's Werken sei, der das Original in Mandschuischer Sprache mag zusammengetragen haben. Einiges ist von den Missionaren offenbar richtiger übersetzt. Wenn z.B. Klaproth sagt: „die Knochen haben keine Risse" (deren sie eher viele kleine haben, und grade daran von frischem Elfenbein leicht unterschieden werden), so geben dies die Missionare *un ivoire ... qui ne se fend pas* „was nicht leicht gröfsere Sprünge bekommt", und daher besser zu bearbeiten ist. Der erwähnten Nachricht fügt der Kaiser hinzu: Das alte Buch *Shin-y-king* (3) spricht von diesem Thiere in folgen-

(1) *Kang-hi* ist eigentlich die Bezeichnung seiner Regierungsperiode, hingegen *Sching-tsu*, heiliger Ahnherr, der nach seinem Tode ihm beigelegte Weihenamen. Er war bekanntlich der erste Kaiser der Mandschu-Dynastie, oder des Hauses *Tai-tsing* (des sehr reinen, erlauchten), welcher wirklich das ganze Chinesische Reich beherrschte.

(2) Diese Abtheilung besitzt von jenen Missionaren her die K. Bibliothek zu Paris in kleinem Format. Ein Übersetzung lieferte der P. Cibot in den *Mém. conc. les Chinois etc.* Paris 1779. 4°. IV. p. 481. ff., und daraus wiederholt A. Grosier *Chine* IV. p. 251.

(3) Der Commentar über die Grundzeichen *Koua* des *Fohi* von *Wen-wang, Tshi-kong* und *Kung-tsé*. Er gehört zu den 5 grofsen *Kings* oder Fundamental-Büchern.

den Worten: Es gibt hoch im Norden, unter dem Schnee und Eise, welche das Land bedecken, eine Ratte (鼠 *schü*), welche bis 1000 Pfund wiegt, ihr Fleisch ist sehr gut für diejenigen welche erhitzt sind. Das *Sse-schu* (1) nennt das Thier *Fen-schü*, und spricht von einer andern Art welche nicht so grofs ist. Diese Ratte ist von der Gröfse eines Büffels, gräbt sich ein wie die Maulwürfe, flieht das Licht, und bleibt fast immer in ihren Hölen; man sagt sie würde sterben, wenn sie das Licht der Sonne oder des Mondes sähe.

Wir sehen hieraus, dafs der Kaiser Kang-hi die Nachrichten des *Tu-li-shin* nicht benutzt hat (er würde sonst nicht vergessen haben, den Russischen Namen anzuführen), dafs also beide Quellen wieder unabhängig von einander sind. *Tu-li-shin*, der früher eine Zeitlang in Ungnade gefallen war, was ihm auch jene Sendung ins Ausland verschaffte, welche sonst nicht gern ein Chinese übernimmt, wurde nach seiner Zurückkunft, im Jahre 1720 dem Russischen Gesandten Ismailof entgegen geschickt, und kam erst nach *Kang-hi*'s Tode zur Herausgabe seiner Schrift. Die oben erwähnten Bemerkungen über Physik und Naturgeschichte sind wohl in früheren Jahren von dem Kaiser zusammengetragen worden, und so mag der später eingegangene Bericht des *Tu-li-shin* hiefür unberücksichtigt geblieben sein.

In einem andern Werke, welches die hiesige K. Bibliothek aus dem Neumannschen Ankaufe besitzt, finden sich ebenfalls Bemerkungen über allerhand Naturerscheinungen und Merkwürdigkeiten, welche wenigstens gröfstentheils den Werken des Kaisers *Kang-hi* entnommen zu sein scheinen. Der Titel ist *Hi-tschao-sin-yü*, der erlauchten regierenden Dynastie Geschichte. Der Vorrede vom 23. Jahre *Kia-king*, 1818 unsrer Zeitrechnung, zufolge wurde es aus einem gröfsern Werke des *Yü-te-schui* ausgezogen, und von *Ung-tsè-king* bekannt gemacht. (2)

Es heifst darin Abth. 4. Bl. 2. u. ff.:

Sching-tsu sprach zu seinen Staatsräthen: In den Büchern stehen Dinge,

---

(1) *Sfé-schu*, die vier Bücher, aus dem *Ta-hio, Tschung-yung, Lün-yü* und dem Werke des *Meng-tsè* bestehend, gehört zu den 6 kleinen *Kings*.

(2) *Libr. Sinic.* 718. Catalog der Erwerbungen von 1836. No. 119. S. 11. W. Schott Verzeichnifs der Chinesischen und Mandschu-Tungusischen Bücher und Handschriften der K. Bibliothek. Berlin 1840. 8°. S. 78. VIII.

die man nicht so ganz glauben kann. So z.B. wenn es heifst ,,Kein Wind macht die Zweige rauschen; kein Regen löst die Schollen" (1). — Wenn der Wind die Zweige nicht rauschen machte, wie könnten da die dicken und faulen Dünste zwischen Himmel und Erde zerstreut, und alle Wesen durch Erregung belebt werden? Wenn der Regen die Schollen nicht lösete, wie könnte man da säen? — Ferner wird gesagt: ,,Er las bei eingesammelten Leuchtfliegen" (2). Ich (der Kaiser) habe einmal hundert Stück derselben in einen Sack gefüllt, und den Schein auf ein Buch fallen lassen, aber kein Zeichen und keinen Zug unterscheiden können. Es gibt aber auch scheinbar unglaubliche Behauptungen, die sich doch als Wahrheit ausweisen. In dem *Tung-fang-sŏ* heifst es: ,,In den Nordgegenden findet man tausend Fufs hohes Eis, das Winters und Sommers nicht schmilzt". Nun sind neuerlich an unsern Hof *O-lo-sfe* (Russen) gekommen, die da sagten, zu ihrem Lande gehöre das sogenannte Eismeer, welches vom Nordpol an 20 Grade nach Süden reiche, und aus harten Eisstücken bestehe; niemand könne bis dahin gelangen. Da erfuhr ich zuerst, dafs die Nachricht des *Tung-fang-sŏ* nicht falsch ist. Nun folgt eine abentheuerliche Geschichte von wunderlichen Ungeheuern, welche durch Verbannte bestätigt worden sein soll, und darauf die oben schon mitgetheilte Bemerkung aus dem *Schin-y-king*: ,,In den Nordgegenden unter den Eisschichten leben grofse Ratten, deren Fleisch 1000 Pfund wiegt. Ihr Name ist *Fen-schü*. Sie wühlen sich ihren Weg in der Erde. Wenn sie von dem Lichte der Sonne oder des Mondes berührt werden, sterben sie." *Kang-hi* bemerkt hiezu: Allerdings gibt es in dem Nordlande der *O-lo-sfe* (Russen) nahe dem Meere eine Art Ratten wie Elefanten, die in der Erde hausen, und wenn die Luft (der Wind) oder das

(1) Vermuthlich in der Beschreibung eines besondern Landes.

(2) Dies bezieht sich auf eine Stelle im *San-tsè-king* (Drei-Wörter-Buch), dem bekannten Kinderlehrbuche in vierzeiligen Versen, wovon jeder drei Wörter enthält:

„So der, welcher Leuchtfliegen einsammelte,
So der, welchem der Schnee leuchtete:
Obwohl von Hause arm,
Liefsen beide sie nicht ab vom Lernen."

P. Iakynth sagt in einer Anmerkung hiezu: die leuchtenden Insecten in China haben Ähnlichkeit mit der Moschka (?), sie sind so grofs, wie Mücken, und fliegen am Abend; der Hinterleib des Körpers leuchtet. Sie scheinen demnach sehr kleine Lampyris-Arten zu sein.

Sonnenlicht sie berührt, sterben. Ihre Knochen gleichen dem Elfenbeine. Die Eingebornen machen daraus Teller, Schaalen und Kämme. Ich (der Kaiser) habe diese Geräthschaften selbst gesehen, und glaube deshalb an die Wahrheit der Sache. In dem Werke *Yuan-kian-lui-han* (1) steht geschrieben: „Es gibt *Fen-schü*'s die bis an 10,000 Pfund wiegen." Diese Thiere sind wirklich vorhanden. Sie haben einen Körper wie Elefanten. Ihre Zähne gleichen auch dem Elfenbein, nur sind sie etwas gelb. Alles dies stimmt mit den Angaben der alten Bücher.

Diese alten Quellen, so weit ich sie in den Auszügen der Encyclopädien und Wörterbücher habe vergleichen können, beziehen sich jedoch durchaus nicht bestimmt auf das hoch-nordische Thier, sondern sprechen von einem inländischen Thiere, dessen Knochen oder Zähne aber nicht wie Elfenbein gebraucht werden, wenigstens ist dies nicht angegeben. Das *Pen-tsao* (2), die naturhistorische Encyclopädie des *Li-schi-schin*, welche bekanntlich zu Ende des 16ten Jahrhunderts erschien, und worin man alle früheren Nachrichten möglichst zu vereinigen suchte, enthält vieles über grofse *Fen-schü*, aber durchaus nichts, was mit Bestimmtheit hieher zu ziehen wäre. Zuerst wird das eigentliche *Fen-schü* (die grabende, erdaufwerfende Maus oder Ratte) nämlich der Maulwurf abgehandelt, und ziemlich kenntlich beschrieben. (3) Als Synonym werden angegeben *Yen-schü* (die Wühlmaus), *Tian-schü* (die Feldmaus), *Yn-schü* (die verborgene Maus).

---

(1) Eine Encyclopädie welche unter *Kang-hi* im Jahre 1700 in 150 Heften erschien. Die *Yuan-kian*-Encyclopädie wird sie genannt, weil sie, wie mehrere andere Werke welche diesen Beisatz führen, aus der reichen Bibliothek des Kaisers welcher er diesen allegorischen Namen „Spiegel der Quellen" gegeben hatte, geschöpft ist. Vgl. Ab. Rémusat *Melanges Asiat.*

(2) *Pen-tsao* cap. 51. Bl. 55.

(3) Was Klaproth a. a. O. auf die grofse Wühlmaus das *Fen-schü* bezieht, ist von der kleineren, dem Maulwurf gemeint. Um den Text anzupassen, übersetzt er bei der Angabe der Länge des Schwanzes *tsün* Zoll mit Elle; auch gibt er dem Thiere einen krummen statt eines sehr kurzen Halses, weil er *tschi* sehr für krumm nimmt. Die Nachricht, welche er, wie aus dem *Pen-tsao* entnommen hinzufügt, — „Bei einer Überschwemmung in den Gegenden des Flusses *Tan-schuann-tuy* im Jahre 1571 zeigten sich viele *Fyn-schü* in der Ebene so wie auch die Fische welche man Kammfische nennt, sie nährten sich von den Wurzeln der Pflanze *Fu-kiä*" — findet sich nicht im *Pen-tsao*, hat aber hier auch weiter kein Interesse, weil sie auf das Chinesische grofse *Fen-schü* keine Beziehung hat, und folglich noch weniger auf den Nordischen Mamont.

Dann folgt vieles über ein grofses, wie der Maulwurf lebendes Thier, das in China und Japan vorkommt, abwechselnd mit Fabeln über die Verwandlung des Maulwurfs in einen Vogel und eines Vogels in einen Maulwurf. Von dieser grofsen Wühlratte heifst es nach den verschiedenen angeführten Quellen: Sie lebt in dichten Bergwäldern, in Erdhölen unter den Bäumen, ist so grofs wie ein Wasser-Ochse (*Schui-nieu* 水牛 Büffel), wühlt im Verborgenen in der Erde, und bahnt sich so einen Weg. Sieht sie den Schein von Sonne und Mond, so stirbt sie. Unter den Worten *Yn-schü* (verborgene Maus) sind noch die Synonyme *Yen-nieu* (Wühl-Ochse) und *Schü-mu* (Maus-Mutter) angegeben, und aus anderen Quellen folgende Eigenschaften bemerkt:

I. Sie ist ein vierfüfsiges Thier, grofs wie ein Wasser-Ochs, gestaltet wie ein Schwein, an Farbe aschfarben und rosenroth (vermuthlich mit fein geringelten Haaren), hat Füfse wie der Elefant, und ist am Vordertheil der Brust und über dem Schwanze weifs. Sie ist stark aber dumm. Die Menschen fangen sie und verzehren sie, das Fleisch schmeckt wie Ochsenfleisch, man ifst es gewöhnlich gehackt. Dann folgt noch aus derselben Quelle eine Fabel des Inhalts, dafs wo ihr Same hinfalle, kleine Mäuse entstehen.

II. Die Vorderbeine sind kurz. Die Haut taugt zu Riemen.

III. Sie kommt aus *Tsang-tscheu* und aus *Hu* (beides im *Schan-si*), gleicht einem Ochsen, mit dem Kopfe einer Ratte, hat schwarze Beine, die grofsen wiegen 1000 Pfund. Sie legt sich gern ins Wasser, und kann es dämmen. Die Bewohner der Gegend essen das Fleisch.

IV. Sie begibt sich zuweilen aus dem Walde ins Feld. Ihre abgefallenen Haare werden dann zu kleinen Mäusen.

V. Im Reiche *Wo* (Japan) gibt es ebenfalls eine Bergmaus die einem Ochsen gleicht.

VI. Noch wird aus dem *Öl-ya* (1) das Synonym *Ki-schü* aufgeführt, wovon es dort heifsen soll: der Körper gleiche einer Ratte, es habe Pferdehufe und einen langen Bart (oder nach Andern) langes Haar. Das ein-

(1) Altes encyclopädisches Wörterbuch zu den 6 kleinen Kings gehörig.

jährige Thier wiege schon 1000 Pfund. (Die Leute von *Tsin* (im *Schen-si*) nennen es kleiner Esel (*siao-lü*). ([1])

Diese Stelle finde ich nicht in meiner sehr schönen Ausgabe des *Öl-ya* unter 鼠 *schü* Abth. X., und von *Fen-schü* sagt das *Öl-ya* nur, das Thier lebe in der Erde. Die Stelle gehört vermuthlich einer spätern Glosse des sehr alten Buches an.

Die Japanische Encyclopädie *Hiün-meng-thu-lui* ([2]), Sammlung von Abbildungen für Anfänger, von welcher ich die abgekürzte Ausgabe besitze, hat nichts anderes als das *Pen-tsao*. Ebenso das *Kanghi*-Wörterbuch, welches nur noch das Synonym: *Li-schü* (Ochsenmaus) hinzufügt.

Zu bemerken ist noch eine Stelle in der alten allgemeinen Erdbeschreibung aus der letzten Hälfte des 10ten Jahrhunderts *Hōan-yū-ki* ([3]), wo unter den Producten von *Teng-tscheu-fù*, in der heutigen Provinz *Fŭ-kien*, auch das *Yen-schü* genannt wird, welches nach den vorher angeführten Quellen einerlei mit *Fen-schü* ist, und sowohl den Maulwurf als die in Rede stehende Riesenratte bezeichnet. Dafs hier aber nicht der Maulwurf, welcher in China eben so häufig ist, wie bei uns, gemeint ist, sondern eben die Riesenratte, geht schon daraus hervor, dafs das *Yen-schü* grade hier, und nur hier genannt, und unter den bedeutendern Erzeugnissen von *Teng-tscheu-fù*, zugleich mit Wachs, rothem Sandelholz, Thee, Schildkrötenschalen, Silber, Kupfer u. s. w. aufgeführt wird.

Aus der Vergleichung dieser Stellen mit den früher angegebenen, welche bestimmt auf Nordische Nachrichten hinweisen, geht deutlich hervor:

1) dafs die älteren Werke der Chinesen bis zum Anfange des 18ten Jahrhunderts von dem Mamont nichts wissen.

2) Dafs das *Fen-schü*, *Yn-schü* oder *Ki-schü* u. s. w., welches diese ältern

---

([1]) Im *Kanghi*-Wörterbuche heifst die citirte Stelle aus dem *Öl-ya*: Die *Ki*-Ratte hat am Körper langes Haar, ist bösartig. Die Leute von *Tsin* nennen sie kleiner Esel; dann wird als Commentar hinzugefügt: Das Thier gleicht der Ratte, hat aber Pferdehufe, das einjährige wiegt tausend Pfund; es ist ein verächtliches hinterlistiges Ding.

([2]) Vgl. Rémusat *notices et extr.* XI. Paris 1827. p. 126. ff.

([3]) *Tái-pīng-hoān-yū-ki*, Beschreibung der ganzen Erde, erschienen in den Jahren *Tai-ping* (der 2ten Sung-Dynastie, 976-84). Ein sehr geschätztes Werk des *Lo-sse-teng*, welches mehrmals aufgelegt wurde. Ausg. v. 1803. vgl. Schott Verzeichnifs S. 9. No. I.

Werke nennen und beschreiben, zunächst den Maulwurf, vielleicht auch andre Wühlmäuse bezeichnet, sodann aber auf ein grofses Wühlthier sich bezieht, welches in den Gebirgsgegenden östlich vom *Hoang-ho* oder gelbem Flufse in der Provinz *Schan-si* leben soll, und dessen Beschreibung, wenngleich seine Gröfse übertrieben sein mag, doch wahrscheinlich ein noch lebendes Thier zu Grunde liegt.

3) Dafs nach der sehr geschätzten Erdbeschreibung des *Lo-sfe-teng*, aus dem 10ten Jahrhundert, diese Riesenratten auch in der Provinz *Fu-kian* (nördlich von der Provinz *Kuan-tung*) gefunden werden.

4) Dafs der Kaiser *Kang-hi* und *Tu-li-shin* nach der Analogie, wie das Chinesische *Yn-schü* auch mit dem Namen des Maulwurfs *Fen-schü* bezeichnet wird, sich derselben Namen *Fen-schü* und *Ki-schü* bedienten, um das Mamont, welches den Erzählungen zufolge manche Eigenschaften mit der grofsen Chinesischen Wühl-Ratte gemeinschaftlich hat, zu benennen, ohne dadurch auch zugleich völlige Identität andeuten zu wollen. — Wie *Tu-li-shin* dazu kommen konnte, den Namen *Ki-shü* auf dieses Thier anzuwenden, ergibt sich aus dem Mandschuischen Wörterbuche Spiegel der Mandschu-Sprache (Ausgabe von 1771 unter *Kien-lung*). (1) Zu *Dschuchen-singgeri*, Eisratte, ist hier als Chinesisches Synonym *Ki-shü* Bergstrom-Ratte gezogen. In der Beschreibung heifst es: Diese Ratte wohnt unter der Nordländer dickem Eise in der Erde. Ihr Fleisch wiegt tausend Pfund, und ist efsbar; ihr Haar ist mehrere Fufs lang, man webt daraus Teppiche, welche die feuchten Nebel niederschlagen. (2)

Es finden sich aber in Chinesischen Schriften auch Nachrichten über einheimische fossile Knochen; nämlich im *Pen-tsao-kang-mu* und

---

(1) Klaproth Verzeichnifs etc. 1822. fol. S. 61. No. I. — Ich verdanke die Vergleichung dieser Stelle der Güte des Hrn. Prof. Schott.

(2) Die Entstellung des ursprünglichen Fundes in den Chinesischen und Mandschuischen Berichten wird weniger Verwunderung erregen, wenn man bedenkt, dafs eine Zeichnung des von Adams später nach Petersburg geschafften Mamonts (s. S. 59.), welche er von dem Vorsteher der Kaufleute Popof in Jakutzk erhielt, eher ein Schwein mit zinoberrothen

selbst in dem ältern *Ta-kuan-pen-tsao* (1), welches bekanntlich zu Anfang des 12ten Jahrhunderts verfafst wurde (2), sind Nachrichten enthalten über die für den Arzneigebrauch sehr geschätzten Drachen-Knochen (*Lung-ku* 龍骨). (3)

Der Drache (龍 *Lung*) ist in den Augen der Chinesen, wenn gleich ein höchst sonderbares, doch durchaus kein schreckliches Thier, wie in unsern Fabeln und Sagen. Man würde es sich dort zur Ehre schätzen, ein Drache, und zwar ein recht ächter Drache genannt zu werden, wenn dieses grofse Glück einem andern Sterblichen widerfahren könnte, als dem Kaiser.

Mehrere der ersten Mythischen Kaiser, ja eine ganze Familie von 5 Brüdern, Beherrschern des Reichs der Mitte, die klügsten und wohlthätigsten, hatten die Gestalt eines Drachen.

Das *Lung-ma* (Drachen-Pferd, 龍馬) trug dem *Fu-hi* als er über die Einrichtung der Schrift nachsann, auf seinem Rücken die mystische Tafel mit den Grundfiguren aus dem Flufse zu; zum Danke legte er sich das Zeichen des Drachenpferdes bei, und nannte alle seine Beamten Drachen.

Das mystische Drachen-Thier *Kï-lin*, welches einige mit Unrecht für gleichbedeutend mit dem *Lung-ma* halten, hat einen Damhirschkörper, Ochsenschwanz, Pferdehuf, Fischschuppen welche in 5 Farben glänzen, und ein Horn mit einer weichen Fleischspitze. Es zeigt sich nur unter milden Regenten, und ist so fromm, dafs es Insecten und Gewürmen aus dem Wege geht, um sie nicht zu zertreten.

Es gibt ein-, zwei- und mehrhörnige Drachen. Einhörnig erscheint der Drache auf einer Chinesischen Antiquität der Königl. ethnographischen

---

Borsten auf dem Rücken, spitzen Ohren und Pferdshufen darstellte, und dafs die Beschreibung dieser Zeichnung entsprach. Til. a. a. O. S. 432. Anm. und S. 441.

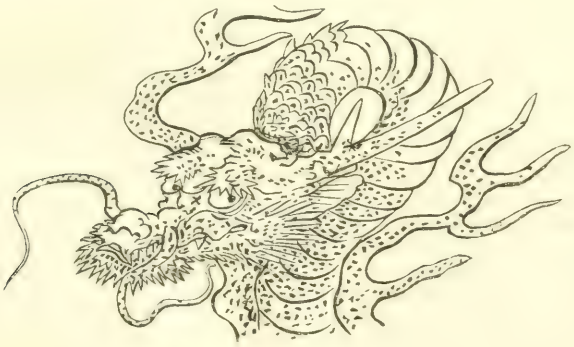
(1) Die Königl. Bibliothek besitzt eine sehr schlechte, oft fast unleserliche Ausgabe aus dem 16ten Jahrhundert.

(2) Daher der Name *Ta-kuan* von der Jahresperiode jener Zeit.

(3) Wie geneigt man auch bei uns sonst war, in den fossilen Überresten gröfserer Thiere Drachenknochen zu erkennen, darüber vgl. man nur unter vielen Brückmann *epist. itinerar.* Wolfenb. 1728,29. Cent. I. ep. 3. 11. 77. — In ep. 12. erwähnt er der Elefantenknochen, welche als *ebur fossile* in den Apotheken gegeben würden.

Sammlung. Gewöhnlich wird der Drache folgendermafsen beschrieben: Er hat Hirschhörner, Ochsenohren, einen Kameelkopf, Schlangenhals, Tigerfüfse, Adlerkrallen und Fischschuppen; er lebt hoch in der Luft und nähert sich nur der Erde, wenn etwas aufserordentliches geschehen soll, wie z. B. bei *Kung-tsè*'s Geburt. Den *Lung* ohne Horn zeigt im Holzschnitt die kleinere Ausgabe des *Pen-tsao,* welche ich besitze:

Eine andere gröfsere Ausgabe desselben Werkes gibt ihm 2 Hirschhörner, so auch die vorher erwähnte Japanische Encyclopädie.



Die für den vorliegenden Zweck zu bemerkenden Angaben im *Pen-tsao-kang-mu* über die Drachenknochen sind folgende, welche wie gewöhnlich aus verschiedenen Schriftstellern dort zusammengestellt sind:

I. Die Drachenknochen finden sich in den Flufsthälern des Landes *Tsin* (alter Name für *Schan-si*, östlich vom *Hoang-ho*), desgleichen in den Hölen an den steilen Ufern der Ströme des *Tai-schan* (eines Gebirges im südlichen *Schan-si*) an Orten, wo Drachen gestorben sind.

II. Die meisten Drachenknochen, sagt eine andere Quelle, kommen jetzt aus *Liang*, *Yi* und *Pa* (Örter derselben Provinz). Alle sind blofse Ableger von Drachen und keine Überreste todter Drachen.

III. Die besten Knochen findet man in den Districten *Schen-tscheu*, *Tsang-tscheu* und *Thai-yuan*, welche ebenfalls der Provinz *Schan-si* angehören. Wenn sie fein sind, und breite Streifen haben, so kommen sie von dem weiblichen, sind sie aber stark und schmal-gestreift, von dem männlichen *Lung*. Die fünffarbigen Knochen (1) sind die vorzüglichsten u. s. w.

IV. Die Drachenknochen kommen jetzt alle aus dem Lande *Tsin*. Die von mürber Beschaffenheit sind, taugen nichts u. s. w.

V. Man findet sie jetzt häufig in den Districten von *Ho-tung* (Osten des *Ho*, des Flusses *Hoang-ho*, welcher oft vorzugsweise „der Flufs" heifst, und die natürliche Westgränze von *Schan-si* bildet). *Li-tschao* sagt in dem *Kue-sfy-pu*: „Wenn das Frühlingswasser kommt, so schwimmt der Fisch *Schi* stroman bis *Lung-men* (龍門 Drachenpforte), und legt viele Knochen ab, welche die Bewohner einsammeln und zu ärztlichem Gebrauche anwenden." *Lung-men* liegt allerdings

---

(1) Die Zahl fünf ist unter den Chinesen vorzüglich durch den mythischen Kaiser *Tschung-hoang-schi*, welcher alles darnach theilte, zu Ehren gekommen. So gibt es:

5 Weltgegenden: Nord, Süd, Ost, West und Mitte,
5 Elemente: Metall, Holz, Feuer, Wasser, Erde,
5 Arten des Geschmacks: süfs, bitter, scharf, sauer, salzig,
5 Töne der Musik: *kung, shang, kio, tsche, y*,
5 Farben: gelb, roth, weifs, schwarz, grün,
5 Hauptpflichten: Menschlichkeit, Gerechtigkeit, Beobachtung der heiligen Gebräuche, Geradheit, Treue,

vgl. Amiot *abrégé chronol. in Mém. conc. les Chinois.* Vol. XIII. p. 203.

im Lande *Tsin*; wie sollten aber die *Lung-ku*, die Drachenknochen, von jenem Fische herkommen?

Die oben angeführte allgemeine Erdbeschreibung aus dem 10ten Jahrhundert, *Hoān-yū-ki*, erwähnt unter den Erzeugnissen von *Ho-tung* (jetzt *Schan-si*) bei zwei Districten des heutigen Gouvernements *Tai-yuan-fu*, nämlich in *Ping-tscheu* und *Lan-tscheu*, Drachenknochen, und zwar im letzteren fünffarbige. Die Erdbeschreibung *Kuāng-yū-ki*, aus dem 16ten Jahrhundert, führt die Drachenknochen auf unter den Erzeugnissen des Gouvernements *Ping-yang-fu*, welches ebenfalls einen Theil von *Schan-si* ausmacht.

Über den Fundort sind alle Schriftsteller einig, und nur darüber wird gestritten, ob die im Lande sich vorfindenden Drachenknochen von todten oder von lebenden und sich verjüngenden Drachen herrühren, indem *Li-tschao* die Behauptung beseitigt, dafs sie von Fischen, die zur Frühlingszeit bis zur Drachenpforte stroman ziehen, abgelegt werden könnten.

Diese Nachrichten gehen mit allen ihren Seltsamkeiten und untermischten Fabeln offenbar von fossilen Knochen aus, welche hier ganz so wie überall im aufgeschwemmten Lande der Stromgebiete, in den steilen Ufern der Ströme, und in den Hölen des Gebirges gefunden werden. Auch hat gewifs die Drachenpforte *Lung-men* nicht umsonst ihren Namen, es ist eine Gebirgsenge, welche der *Hoang-ho* durchbricht, und wohl mögen gerade hier viele Überreste vorweltlicher Thiere, welche dorthin geschwemmt wurden, aufzufinden sein. Merkwürdig ist das Zusammentreffen des Fundortes dieser fossilen Knochen mit der grofsen Wühlratte *Fen-schü*, welche eben diese Gegenden bewohnen soll.

Wenn man gefragt wird, welcher Art diese sogenannten Drachenknochen sind, so möchte dies freilich schwerer zu bestimmen sein. Der Text der vorerwähnten Stellen gibt hierüber gar nichts. Zu vermuthen steht, dafs da den Drachen Hirschhörner zugeschrieben werden, auch vorzugsweise Hirschknochen unter den fossilen Knochen sein werden, welche man unter dem Namen von Drachenknochen sammelt und verkauft. Dies bestätigen die Abbildungen zu den beiden Ausgaben des *Pen-tsao*, welche ich besitze.

Mit der Hauptfigur der rohen Holzschnitte:

(aus der kleinern Ausgabe)

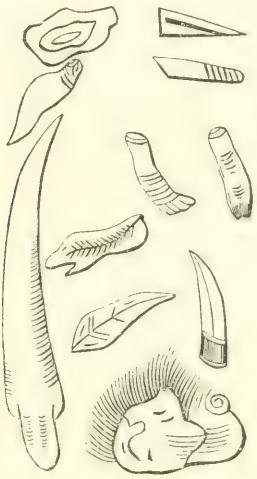
und

(aus der gröfsern Ausgabe)

ist offenbar ein Hirschschädel gemeint, dem des Drachen wegen mehrere und gröfsere Zähne, welche sich vielleicht auch unter den Knochen fan-

den, haben eingesetzt werden müssen; neben denselben ist noch eine Rippe abgebildet.

In dem Holzschnitte,



welcher den Artikel des *Ta-kuan-pen-tsao* begleitet, sind in den Figuren *a* und *b* deutlich Stofszähne zu erkennen; es wäre daher wohl möglich, dafs sich auch Mamontknochen in den angegebenen Gegenden fänden.

Nach den Angaben der beiden *Pen-tsao* und der beiden vorerwähnten Erdbeschreibungen aus dem 10ten und 16ten Jahrhundert würde man also annehmen können:

Dafs am obern *Hoang-ho* in der Provinz *Kan-su*, besonders aber auf dem linken Ufer seines mittleren Laufes, wo er die Provinz *Schan-si* begränzt, bis zu dem Orte hin, wo er sich bei der Drachenpforte (*Lung-men*) durchs Gebirge einen Weg bahnt, im aufgeschwemmten Lande und in Hölen fossile Knochen von gröfseren vorweltlichen Thieren (vorzüglich von Hirschen?) vielleicht auch vom Mamont gefunden werden.

Über

noch jetzt zahlreich lebende Thierarten der Kreidebildung und den Organismus der Polythalamien.

Von

H^rn. EHRENBERG.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 17. und 31. October 1839 und am 16. Januar 1840 mit neueren Zusätzen.]

Die sorgfältigsten Untersuchungen der neueren Zeit haben immer entschiedener die Meinung festgestellt, dafs nur in den obersten und neuesten Molasse- und Tertiär-Schichten der Erdrinde sich fossile Überreste von Formen finden, welche nicht blofs den jetzt lebenden Gattungen (*Generibus*), sondern auch den jetztlebenden Arten (*Speciebus*) der Organismen der Erde gleich sind, dafs aber die sämtlichen organischen Formen, deren Überreste in der tiefer liegenden Kreide der Secundärformation angetroffen werden, ebenso wie die der noch tiefer gelagerten Oolith- und Übergangsbildungen von den jetzt lebenden Arten durchaus verschieden sind. Auf dieses Resultat der Beobachtung hat man denn Entwicklungstheorieen der Organismen-Massen gebaut, und die jetzige organische Formenwelt wurde samt den Menschen als eine durchaus secundäre bezeichnet, deren Grundtypen samt und sonders in den unteren und früheren Erdschichten fragmentarisch aufbewahrt lägen, ja vielfach ist es als ein Resultat der Versteinerungen-Lehre auch in den neuesten physikalischen Erdbeschreibungen ausgesprochen worden, dafs die jetztlebenden Organismen samt dem Menschen die weitere periodische Entwicklung und Ausbildung der am tiefsten in der Erdmasse liegenden, daher natürlich und nothwendig jetzt nirgends mehr lebend vorkommenden Formen wären.

George Cuvier's umsichtige physiologische Forschungen von 1795, (1) welche 1806 in den *Annales du Museum* ausführlicher gedruckt

(1) Der jüngere Camper sagt auch ausdrücklich in dem nachgelafsnen Prachtwerke sei-

erschienen, schieden die Rückenmarkthiere der Vorwelt von denen der Jetztwelt scharf aus. Leopold von Buch und Deshayes haben in zahlreichen Conchylienformen später die gleiche Erscheinung gründlich nachgewiesen. Mit ebenfalls wissenschaftlicher Schärfe haben dann neuerlich wieder die Untersuchungen von Milne Edwards über das Eschara-Geschlecht ergeben, dafs keine einzige der fossilen zahlreichen (27) Arten der Oolith- und Kreideformation mit den zahlreichen jetztlebenden übereinstimmen und die neuesten sehr umfassenden und gründlichen Nachforschungen von Agassiz über die fossilen Fische und Echiniden führten zu einem ähnlichen Resultate.

Deshayes und Lyell sammelten zuletzt diese Erfahrungen in eine systematische Ordnung und der letztere sehr geistvolle und beobachtungsreiche englische Geolog stellte den Grundsatz fest, dafs den intensivesten Nachforschungen zufolge es weder in der Übergangs- und Oolithformation noch in der Kreide der Secundärformation Überreste von jetztlebenden Organismen-Arten gebe, dafs aber von der neueren Tertiär-Epoche der Erdbildung an dergleichen vorkämen. Er theilte daher die Tertiär-Epoche in 4 Perioden oder Ablagerungszeiten,

die eokänische

oder unterste Dämmerungs-Periode der jetzigen organischen Formenwelt, in deren Schichten nur erst sehr wenige jetzt lebende Arten gefunden worden, in

die miokänische

in welcher weniger als die Hälfte, in

die ältere pliokänische

in welcher mehr als die Hälfte und in

die neuere pliokänische

in welcher fast alle fossile Überreste den jetzt lebenden Arten angehören. (1)

---

nes Vaters Peter Camper über die Anatomie des Elephanten 1802, dafs die glänzenden Entdeckungen über die Verschiedenheit der fossilen und jetztlebenden Thierarten Cuvier's Verdienst und Eigenthum seit 1795 sei und Blumenbach's erste Benennung des fossilen Elephanten als *Elephas primigenius* ist, obwohl beizubehalten, doch später als Cuvier's viel weiter greifende Unterscheidung.

(1) Lyell *Geology* 4. Edit. Vol. III. p. 308. Deutsch übers. v. Hartmann 3 B. 1 Th. p. 42. 1834.

Diese Ansicht hat eine überaus grofse Theilnahme gefunden und wiederhallt vielseitig, was durch ihre Aufnahme von Buckland in dessen viel verbreiteter populärer *Geology and Mineralogy* 2. Edit. 1837. I. p. 78. 79. noch sehr vermehrt ist. Sie ist um so ansprechender je mehr von anderen Seiten her ebenfalls die Meinung hervorgerufen worden ist, dafs unsere Erde zu verschiedenen Perioden sehr verschiedenen Temperaturverhältnissen und daher auch Mischungsverhältnissen der Atmosphäre und der Gewässer ausgesetzt gewesen, nach denen denn auch die organischen Bewohner modificirt und von denen ihr Aussterben oder ihre gänzliche Umänderung in der Art abhängig gewesen sei, wie wir sie stufenweis im Innern der Erdrinde vorfinden. Die jetzt lebenden Organismen hätten gar nicht leben können, glaubt man, in den früheren Verhältnissen der Erde und die früheren mufsten aussterben oder sich wesentlich umändern um in den veränderten äufseren Verhältnissen fortzuleben. Der auffallendste Anfang einer ganz neuen Periode der organischen Wesen war aber allem Anscheine nach offenbar zwischen der Secundär- und Tertiärbildung gefunden, indem die sämtlichen Reihen der früheren Organismen aufwärts bis zur Kreide- oder Secundärbildung noch in einander griffen und unter den mehr als Tausenden ihrer Arten keine einzige allgemein anerkannte jetztlebende Art enthielten, von der Tertiärbildung, oder den Lagern unmittelbar über der Kreide an aber, mit geringen Ausnahmen andere wären, und anfingen sich mit jetztlebenden Arten zu mischen, so dafs diese, einzeln in den untersten, immer zahlreicher in den obern würden, gleichsam als ob der Tag des uns umgebenden Lebens und unsres eigenen Entstehens erst über der Kreidebildung seine Morgenröthe gewönne.

Bei diesem Stande der Wissenschaft erschien es zweckmäfsig der Akademie Mittheilung von bestimmten und zahlreichen abweichenden Erfahrungen über jetzt wirklich zahlreich lebende Thierarten der Kreide zu machen, die mir seit den Sommerferien ansehnlich zu vermehren gelungen ist und die eine weitere Fortbildung einiger im Anfange des Jahres (1839) von mir bereits vorgetragenen Forschungen sind.

I.

Erste Spuren jetzlebender Thierarten der Kreide.

Eine schärfere Unterscheidung der fossilen und lebenden kleineren Thierformen hat erst in der neuesten Zeit stattgefunden, so dafs mithin die

Urtheile früherer Schriftsteller keinen wissenschaftlichen Werth haben. Dennoch glaubte man neuerlich hie und da, dafs es davon einzelne noch jetzt lebende Thierarten in der Kreide gebe. So glaubte Soyer Willemet die *Spirolina cylindracea* Lamarck's, welche Alcide d'Orbigny 1826 zu den Foraminiferen zog, eine Polythalamien-Form, angeblich der pariser Kreide, die aber dort im Sande und der Masse des Grobkalkes liegt, an corsikanischen See-Algen angeheftet lebend gefunden zu haben. Erstens ist die Form nirgends sicher in der Kreide beobachtet, wie auch Bronn in der *Lethaea geognostica* II. p. 1135. 1838 urtheilt, und zweitens ist unsicher, ob die sogenannte lebende Form nicht blos ein Theilchen nur eben so alten Meeressandes war als der pariser Grobkalksand ist, da der Beobachter vom lebenden Thier keine Einzelheiten erkannt und berichtet hat, auch überall wo Kreidefels am Meere ansteht Schalen von Kreidethieren frei im Meeressande gefunden werden. Es bleibt daher diese Form ohne Einflufs, zumal die jetztlebende Form des rothen Meeres, welche von mir als *Coscinospira Hemprichii* in eine ganz andere Familie von Polythalamien gestellt ist (1), im Äufsern jener pariser fossilen Art ebenfalls überaus ähnlich ist.

Eine andere weit gewichtigere Beobachtung jetzt lebender Kreidethiere ist von Herrn Leopold von Buch 1834 ausgesprochen, aber in den geologischen Compilationen bisher nicht berücksichtigt worden. Sie betrifft nämlich einige Arten der Gattung *Terebratula*. Herr v. Buch sagt in seiner critischen Systematik dieser eben so formenreichen als in geologischer Hinsicht einflufsreichen Muschelgattung in den Abhandlungen der Akademie aus dem Jahre 1833 (ausgegeben 1835) pag. 45. (2): „Dennoch giebt es keine (lebende) Art dieser Section (Loricaten) welche man mit fossilen für völlig identisch halten könnte; auch beschränkt sich diese völlige Gleichheit bis jetzt nur auf gar wenige Arten, vielleicht gar nur auf 2 oder 3. *Terebratula vitrea* ist in der Kreide nicht selten und *Tereb. striatula* von Mantell und Sowerby, die in Kreide und oberen Juraschichten vorkommt, unterscheidet sich wenig von der sehr bekannten *Terebratula caput serpen-*

(1) Über die Bildung der Kreide und des Kreidemergels aus unsichtbaren Organismen in den Abhandl. der Akademie von 1838, ausgegeben 1839, p. 120. Tabelle I. und p. 131. Abbild. Taf. II. fig. II. Im besondern Abdrucke p. 64. und 75.

(2) Im besonderen Abdrucke Über Terebrateln, welcher schon 1834 ausgegeben wurde, ist es p. 25.

tis." In dieser Darstellung ist mit völliger Bestimmtheit nur *Terebratula vitrea* als eine jetztlebende Form von Kreidethieren ausgesprochen und wer die dem Urtheile zum Grunde liegenden Exemplare sieht und untersucht wird, wie ich selbst, nur das gleiche Urtheil abgeben können. So sicher nun hier eine Identität erkannt ist und sich aussprechen läfst, so liegt doch in der grofsen Variation der Bildung in den Arten dieser Gattung, welche gerade erst durch jene mühsame und wichtige Bearbeitung, aus einem Chaos von bisher einer sicheren Umgrenzung entbehrenden Namen, zu einer der Zoologie und besonders der Geologie willkommenen übersichtlichen Systematik und Formenkenntnifs gebracht worden war, ein Element zur Befangenheit für wichtige Folgerungen. Es sind unter den überaus zahlreichen und characteristisch scharf ausgeprägten, oft grofsen, Formen der Gattung gerade nur einige kleinere, zartere und weniger sculpturreiche Formen, welche sich an jetzt lebende anschliefsen.

Ferner haben 1836 Desmoulins und Grateloup (1) in der (anomalen) Kreide von Dax mehrere Echiniden-Arten als mit jetztlebenden identisch bestimmt, deren Exemplare in Herrn Desmoulin's Sammlung vorhanden wären. Gegen diese Beobachtungen hat sich Herr Agassiz, der schärfste neuere Beobachter und Systematiker der Echiniden, eben so entschieden ausgesprochen. Letzterer behauptet, dafs ihm weder fossile Fische noch fossile Echiniden bekannt wären, welche noch lebenden Arten wirklich angehören und hat diese Äufserung gerade in Rücksicht auf jene Beobachtungen von Dax 1838 abgegeben (2). Herr Bronn bemerkt dagegen nur, dafs die Identität der Arten dessenungeachtet der Entwicklungsgeschichte der Erde nicht entgegen sei, hat aber selbst keine weiteren Bestätigungen oder Beobachtungen vorgelegt.

Im December 1838 theilte ich der Akademie mit (3) ,,dafs sich in der Kreide 5 bis 6 Arten von Infusorien vorgefunden, welche den noch lebenden Formen der Jetztwelt so ähnlich erschienen, dafs sie kein scharf unter-

---

(1) *Memoire sur les Echinides de Dax* 1836. 8. nach Bronn *Lethaea* II. p. 771. 1838.

(2) Bronn *Lethaea geogn.* II. p. 771. 1838.

(3) Abhandl. d. Akad. aus dem Jahre 1838 p. 85. 91. seq. und p. 149. in der tabellarischen Übersicht am Ende. Besonderer Abdruck: Über die Bildung der Kreide u. s. w. p. 29. 35. und am Ende.

scheidendes Merkmal erkennen liefsen, mithin nicht erlaubten ihnen besondere Namen zu geben. Es sind:

Eunotia Zebra
Fragilaria rhabdosoma
Fragilaria striolata?
Gallionella aurichalcea
Navicula ventricosa
Synedra Ulna."

Die *Synedra Ulna* hatte ich schon 1837 im Polirschiefer oder Kreidemergel von Oran erkannt und verzeichnet. Ebenda fand sich die ausgezeichnetere *Navicula ventricosa*. *Eunotia Zebra* war aus griechischen Mergeln worinn kalkschalige Polythalamien der weifsen Kreide gleichzeitig vorkamen. Die *Gallionella aurichalcea* war aus der entschiedenen weifsen Kreide von Rügen. Beide Fragilarien waren aus der entschiedenen weifsen Kreide von Gravesend.

Ferner zählte ich damals unter den sehr verbreiteten kalkschaligen Kreidethierchen der weifsen Kreide die *Globigerina bullacea* und *helicina*, *Rosalina globularis* und *Textilaria aciculata* fraglich mit auf, welche sämtliche Polythalamien-Formen von d'Orbigny nur als jetzt im adriatischen Meere oder im Ocean lebend angezeigt worden waren.

So sehr mich auch damals schon diese gröfsere Zahl den jetztlebenden ganz ähnlicher und nicht zu unterscheidender Formen anregte, so schien es mir doch deshalb zweckmäfsiger, ihrer nur beiläufig zu erwähnen, weil allen diesen Formen derselbe Grund zur Befangenheit im Urtheil anhing, welcher die Terebrateln begleitete, dafs sie nämlich gerade weniger durch die Form ausgezeichnete Species von Infusorien und Polythalamien waren, auch hatte ich die lebenden Formen dieser Polythalamien nicht selbst beobachtet und oft an scheinbar gleichen Formen der mikroskopischen Thiere späterhin noch unterscheidende Charactere aufgefunden. Genug es schien mir zwar sehr merkwürdig, aber noch nicht tauglich zu einer wissenschaftlichen Basis für weitere Schlüsse.

Aufser diesen Formen ist 1839 wieder von v. Hagenow (1) die *Ocu-*

(1) Monographie der Rügenschen Kreide-Versteinerungen von Dr. v. Hagenow in Leonhardt's Jahrbuch für Mineralogie 1839.

lina virginea unter dem Namen *Lithodendron virgineum*, nach Goldfufs Bestimmung, als Bestandtheil der Rügener weifsen Kreide verzeichnet worden. Es wird dabei gesagt, dafs es nur junge Brut dieser jetztlebenden Form sei, woraus denn zugleich die Unsicherheit der Begründung der Identität hervorleuchtet, da dergleichen Ansichten nur dann einige Sicherheit haben, wenn die verschiedenen Alterszustände beisammen vorkommen.

II.

Anregungen zu weiterer Nachforschung.

a. Anregende Betrachtungen.

Ungeachtet jener mannichfachen vorhandenen Beobachtungen haben, wie schon erwähnt, sowohl mehrere der englischen berühmteren Geologen samt einigen französischen stimmfähigen Gelehrten, als auch der mit der fossilen Ichthyologie am meisten vertraute neuchateller Forscher unsrer Zeit fortgefahren die fossilen Organismen der Kreide von den jetztlebenden ähnlichen Körpern sämtlich als verschieden anzunehmen, wie es in Bronn's *Lethaea* 1838 p. 771. und in den schon oben angezeigten Schriften mitgetheilt ist. Hiermit hat denn die Idee der eokänen oder Dämmerungs-Periode der jetzt mit uns lebenden Organismen oberhalb der Kreide gewichtige Vertheidiger gefunden und bis heut sich erhalten.

Als sich vor nun 4 Jahren die ersten Spuren fossiler Infusorien erkennen liefsen war es nicht auffallend, dafs ihre Formen den jetzt lebenden zu einem grofsen Theile ganz gleich erschienen, und es lag nahe, die mit jetzt lebenden nicht identischen nicht sowohl für ausgestorben zu halten, als vielmehr unter den lebenden mit Zuversicht noch weiter zu suchen, denn die Verhältnisse, unter denen sie der nachforschenden Beobachtung entgegentraten, gehörten der äufsersten Oberfläche der Erdrinde an. Anregend und fast befremdend wurde nur schon bald die Erscheinung in Bilin, dafs der dortige, nach Élie de Beaumont's Urtheil (1) über Plänerkalk gela-

(1) *Comptes rendus hebd. de l'Acad. des sciences à Paris* 1838. II. p. 501. Es scheint nöthig hierbei zu bemerken, dafs der verdienstvolle Geolog offenbar a priori geneigter ist, diese Ablagerung den mehr oberflächlichen Verhältnissen zuzuschreiben, dennoch aber entschieden genug sie der mittleren tertiären Zeit zurechnet. Herrn Turpin's eben da befind-

gerte, der mittleren Abtheilung der geologischen Tertiär-Periode zuzuschreibende Polirschiefer samt seinen Halbopalen aus mehr als $\frac{2}{3}$ ebenfalls noch jetzt lebender Thierarten gebildet erkannt wurde, ja es fand sich auch die die Masse dem Volumen nach hauptsächlich bildende Thierform (*Gallionella distans*) lebend bei Berlin. Eben so fanden sich (abgesehen von den oberflächlich vorkommenden und mehlartig lockeren Bergmehlen und Kieselguhren) noch $\frac{4}{5}$ jetzt lebender Arten von Infusorien in dem deutlich der Tertiärbildung angehörigen Polirschiefer des Habichtswaldes bei Cassel. Es schien daraus hervorzugehen, dafs die Infusorien-Formen seit der Tertiär-Epoche der Erdbildung gleichartiger fortbestanden hätten als die sämtlichen übrigen gröfseren Organismen. Doch entwickelte sich die Kenntnifs dieser Erscheinungen bis zum Jahre 1837 schon dahin, dafs, neben den fossil vorkommenden vielen jetzt lebenden, eine so beträchtliche Anzahl lebend nirgends beobachteter Arten verzeichnet werden konnte, (1) dafs es nicht mehr ansprach, sämtliche eigenthümliche Species der fossilen Lager als noch existirend und nur bisher der Beobachtung entgangen anzusehn. Vielmehr traten die Resultate auch dieser Beobachtungen in die schon bestehenden Gleise jener der übrigen fossilen Organismen, wonach sich in den tiefe-

---

liche Analyse der von Herrn É. de B. ihm übergebenen Proben ist höchst sonderbar und auffallend verfehlt. Er hat, um sie mikroskopisch zu prüfen, die Masse des Halbopals gepulvert, wodurch er natürlich alles Organische unkenntlich machte und zerstörte und sagt dann, dafs er sie wenig reich an organischen Bestandtheilen gefunden. Die dennoch gefundenen Bestandtheile selbst aber waren ein *Protococcus* (!) und andere schwärzliche Kügelchen, die er für Infusorien-Eier (!) hält und zum Theil für blofse Schalenstücke der Eier (!!). Ferner fand er organische Fäden und ein Insectenbein (!), was er alles abgebildet hat. Mir scheint es als habe Herr Turpin vom Organischen des biliner Gesteins nichts erkannt, vielmehr nur die organischen Bestandtheile seines Stubenstaubes vergröfsert abgezeichnet und als sei das Insectenbein mit seinen feinen Haaren und Nägeln, welches beim Zerpulvern des Steines wie durch ein Wunder unbeschädigt geblieben, offenbar kein Theil des Halbopals, sondern nur ein Theil eines kleinen *Acarus*-Leichnams aus dem Staube des Objecttäfelchens, oder aus dem nicht ganz reinen Wasser gewesen, welches Hr. Turpin zum Befeuchten unter dem Mikroskope anwendete. Bis zum Erkennen der Eischalen von Infusorien im Sinne Turpin's (von *Polygastricis*) habe ich es übrigens noch nie bringen können. So untersuche man nicht! Der seitdem verstorbene vielfach thätig gewesene talentvolle Verfasser hat in anderen Theilen der Naturforschung sich Anerkennung verdient. *Mortuo sit terra levis!*

(1) In dem 1837 gedruckten Vortrage über das Massenverhältnifs der jetztlebenden Kiesel-Infusorien ist p. 3. und 4. dieses Verhältnifs umständlich entwickelt worden.

ren (tertiären) Erdschichten jetztlebende Formen, gemischt mit vielen jetzt nicht mehr aufzufindenden Arten und Gattungen vorfanden. Hierbei wurde auch die früher nahe liegende Meinung immer mehr verdrängt, als wären die sämtlichen lockern, aus Infusorien gebildeten Bergmehle und Kieselguhre nur Bildungen der allerneuesten Zeit und der oberflächlichsten Art, denn es fanden sich in denselben immer auch eine bedeutende Anzahl lebend nicht vorkommender Arten vor, wonach auch diese Bildungen von Franzensbad, Schweden, Finnland u.s.w. sich doch nicht der Jetztwelt, sondern einer früheren Periode der Erdbildung aus der Tertiär-Zeit nun anzuschliefsen schienen.

Ungeachtet dieser scheinbaren Ausgleichung des früheren Gegensatzes der mikroskopischen Resultate zu denen, welche die Betrachtung der gröfseren Naturkörper liefert und ungeachtet meines Strebens diese Übereinstimmung durch möglichst genaue Beobachtung immer mehr herbeizuführen, haben doch die fortgesetzten Untersuchungen, anstatt einer immer sichtbareren Entwicklung neuer Geschlechter auf Kosten früher vorhandener, immer mehr Leben der Jetztwelt in die todte Masse der Vorzeit verbreitet und die stets wachsende Zahl der jetzt lebenden Arten aus den fossilen Lagern auch der untersten Tertiärschichten hat allmälig den Gedanken erweckt, dafs die mikroskopischen Organismen, deren Zahlen und Massenverhältnisse so unbegreiflich sind, gewisse gröfsere Katastrophen der Erde vorzugsweise überlebt haben könnten.

b. Physiologische Möglichkeit langer Lebensdauer der Infusorien-Arten.

Nicht ohne wachsende Theilnahme blieb jenes Resultat der Reflexion, wegen einer durch die Untersuchung der jetzt lebenden Formen dargebotenen physiologischen Basis für die Möglichkeit einer vorzüglichen Ausdauer der Infusorien-Formen vor allen anderen, auf welche ich zwar in einer Anmerkung zu meinem letzten Vortrage über die Bildung der Kreide in wenig Worten schon aufmerksam gemacht habe (1), die ich jetzt aber etwas ausführlicher vorlegen zu dürfen ersuche.

(1) Abhandl. d. Akad. aus dem Jahre 1838. p. 85.

In der so sonderbaren Fortpflanzungsweise durch Selbsttheilung und in der Indifferenz dieser kleinen selbstständigen Wesen gegen climatische Variationen scheinen Charactere zu liegen, welche sie von den gröfseren bedeutend genug unterscheiden um vorzugsweise gerade sie zu einer gröfseren Ausdauer und Verbreitung durch ganze und mehrere Bildungs-Epochen der Erde geeignet zu machen.

α. Climatische Verhältnisse.

Was zuerst die Unempfindlichkeit gegen climatische Variationen betrifft, so verbanden die immer weiter greifenden Untersuchungen die entferntesten Erdgegenden durch gleiche jetzt lebende Arten. Europa, Afrika, Asien und Amerika samt den Inseln des Weltmeeres (Isle de France, Isle de Bourbon) zeigten häufig die völlig gleichen kleinen Körperchen, theils fossil theils lebend, in den verschiedensten Verhältnissen, wie es seit 1830 der Akademie in allmäliger Entwicklung mitgetheilt worden ist und diese Kenntnisse haben sich in neuester Zeit noch ansehnlich in gleicher Art vermehrt. Eben so hatte sich auch eine überaus grofse Verbreitung vieler gleicher Arten im Süfswasser und in den Meeren herausgestellt und es hatten sich auf den sibirischen Alpen des Altai Formen der berliner Gewässer und des Nils in Dongola so übereinstimmend gefunden, dafs zum Theil die mitgebrachten nebeneinander gelegten und gleichzeitig betrachteten Formen selbst samt den entworfenen Zeichnungen nach dem Leben, sich naturhistorisch nicht unterscheiden liefsen.

β. Selbsttheilung.

Auch der andere jener genannten Charactere, die Selbsttheilung, hatte sich durch die fortschreitende Beobachtung zu einer überaus merkwürdigen, alle Berechnung ihrer möglichen Wirkung übersteigenden Macht entwickelt. Durch diese Fortpflanzungs- und Vermehrungsweise schlossen sich nicht blofs die Infusorien den übrigen Organismen an, sondern sie liefsen sichtlich eine Kraft der Vermehrung und Stoffumformung erkennen, die sie an die Spitze der sämtlichen bekannten organischen Wesen stellte. Die Möglichkeit der Vervielfältigung des Einzelnen bis zu 1 Million zeigte sich bei ihnen in weniger als 48 Stunden, neben einer gar nicht in Betracht genommenen zahlreichen Eientwicklung, durch den blofsen Procefs, dafs jedes

Einzelthierchen sich binnen einer Stunde vollständig nach seiner ganzen Länge oder Queere theilen und nach Verlauf von einer Stunde Ruhe dasselbe wiederholen kann. Die grofse Wirkung dieser in ihrem Detail unscheinbaren Thätigkeit ist, dafs ein einzelnes dem bloſsen Auge völlig unsichtbares Thierchen bei für alle Individuen günstigen Verhältnissen, welche gewöhnlich nicht eintreten, in 4 Tagen möglicher Weise zu 140 Billionen Einzelthieren vermehrt werden kann. Nun bilden im biliner Polirschiefer ungefähr wie es aus der Gröfse und Form der Körperchen leicht und sicher genug berechenbar ist, ungefähr je 41000 Millionen 1 Cubikzoll Stein, mithin etwa 70 Billionen je einen Cubikfufs des dort vorkommenden geognostischen wirklich existirenden Lagers. Demnach würde jene Productivität der lebenden Thierchen, wenn sie der *Gallionella distans* auf gleiche Weise zukommt, bewirken, dafs aus einem der letzteren in 4 Tagen 140 Billionen Kieselschalen hervorgehen, oder was einerlei ist, es würden sich in 4 Tagen aus einem unsichtbaren Thierchen 2 Cubikfufs solchen Steines bilden können, der dem Polirschiefer oder Blättertripel von Bilin gleicht. Möge man sich hiebei immerhin des überschwänklichen aber meist fruchtlosen Blühens der Obstbäume und Buffon's bekannter Berechnung der möglichen aber nie statt findenden Waldproduction aus dem Samen einer Ulme erinnern, so sind doch diese Vergegenwärtigungen bestehender Kräfte und Einrichtungen in der organischen Natur keineswegs leere Speculationen, vergleichbar dem müfsigen Ausrechnen der Fufstritte, welche ein Mensch in seinem Leben macht, oder der Zahl der Sandkörner, die den Erdraum zu erfüllen vermögen, sondern es sind Erinnerungen an wirkliche Verhältnisse des lebendigen Wirkens verborgener Kräfte, deren allmäliges stilles Fortschreiten den Menschen nach Ablauf mehrerer seiner Generationen im Product überrascht, an denen das Leben des Einzelnen aber meist ahnungslos vorüberschreitet, so dafs jenes einfach naturgemäfse Wirken, wo es, begünstigt durch die Nebenverhältnisse einmal kräftiger als gewöhnlich hervortritt, leicht als Wunder, oder doch schwer erklärlich erscheint, während der aufmerksame Beobachter nur den gewöhnlichen in seiner kräftigen Entwicklung nur weniger als sonst gestörten Naturlauf erkennt. So könnte man leicht staunend und rathlos vor Gebirgszügen stehen, deren Bestandtheile unsichtbar kleine Thierchen fast nur einer und derselben Art sind, wird aber eben so leicht in den obigen physiologischen Erfahrungen über die mögliche Productivität

solcher Thierchen eine beruhigende Erklärung finden. Auch wird man sich nicht übereilen zu glauben, dafs zur Bildung imponirend grofser fester Massen überaus grofse Zeiträume erforderlich gewesen sein müfsten, indem die Concurrenz günstiger Bedingungen für das organische Leben und Wirken überaus grofse und völlig unbegreifliche Massen in sehr kurzer Zeit hervorbringen kann. So würde nach den oben angeführten Erfahrungen und Gesetzen, — ich bitte mir noch diese letzte scheinbare, wenn auch selten recht wissenschaftlich nützliche, doch inductive, Spielerei mit Zahlen zu erlauben und zu verzeihen, — ein einzelnes Thierchen, welches in 4 Tagen durch seine Kieselschale die feste Masse zu 2 Cubikfufs Polirschiefer von jenem 14 Fufs mächtigen Lager bei Bilin bilden kann, bei nur 8 Tage lang gleichmäfsig und ruhig fortgesetzter, nie gehinderter, organischer Thätigkeit sich zu einer so grofsen Anzahl von Individuen vermehrt haben, dafs seine Masse den Cubus einer deutschen Meile erfüllte, und weniger Einzelthierchen, als ein Cubikzoll des biliner Polirschiefers enthält, in gleichzeitiger allseitig begünstigter organischer Thätigkeit, wären hinreichend in demselben Zeitraume eine Masse von Kieselerde darzustellen, welche dem Körperinhalt der Erde gleichen würde. Dies alles würde sich durch ein unsichtbares Infusorium und den einfachen Act der organischen Selbsttheilung jedes Einzelthierchens binnen 1 Stunde nach eben so langer Ruhe in jener Zeit gestalten. So können eine Vielzahl kleiner unscheinbarer Regentropfen ungewöhnlich schnell zusammen entwickelt und zusammen wirkend Häuser und Berge zerstören. — Wie viel Jahrtausende nun es bedürfe, um ein 14 Fufs hohes Lager von Polirschiefer bei Bilin oder ein 28 Fufs hohes Lager von Bergmehl in der Lüneburger Heide, oder ein mehrere 100 Fufs hohes Kreidelager mit abwechselnden Infusorien-Mergeln oder stellvertretenden Feuersteinlagen zu bilden, bedarf keiner weiteren Andeutung. Nur zu bemerken möchte noch sein, dafs, wer jene Darstellung eine leere Speculation nennen wollte, vergäfse, dafs es im Wesentlichen Erfahrungen und Beobachtungen der Entwicklung des Einzelnen waren und wer die Erscheinungen dennoch unerklärlich und wunderbar nennen wollte, vergäfse, dafs täglich diese Erscheinungen in den ihn umgebenden Gewässern, im Conflict mit vielen anderen eben so riesenhaften Kräften, öfter besiegt als siegend, allmälig fortrückend, ihren Weltlauf geht. Mögen die Organismen Kohlenstoff, Kalk, Kieselerde und Eisen schaffen oder nur organisch umformen, die Grenzen ihres Einflusses verschwim-

men für den Beobachter. Ich kann nicht leugnen dafs diese Betrachtungen und Erkenntnisse auf mich, keineswegs zu einer voreiligen Systematik, aber wohl zur weiteren intensivesten Forschung anregend gewirkt haben.

Die Selbsttheilung hat als Vermehrungsweise der Infusorien noch eine andere Seite, welche bei keiner anderen Thiergruppe so entschieden einflufsreich hervortritt und welche gerade für die hier zu erläuternden fossilen Verhältnisse von grofsem Gewicht ist. Während nämlich in der organischen Natur, nicht blofs bei den gröfseren Organismen, sondern überall wo eine genaue Untersuchung statt haben konnte, eine Vermehrung durch befruchtete Samen und Eier beobachtet worden ist, als deren Product eine gewisse Schwankung in den Formenbildungen der Nachkommenschaft erkannt wird, wodurch die Charactere der Arten (*Species*) oft in einander verschwimmen, so sind die Selbsttheilung samt der Knospenbildung, neben jener Eientwicklung stehende Vermehrungsweisen, welche dieses Schwanken der Formbildung nicht begünstigen, vielmehr eine gewisse Stetigkeit und Festigkeit, ja Gleichheit der Abkömmlinge im Verhältnifs zu ihren Voräitern bedingen. Hierbei unterscheidet sich noch die Knospenbildung von der Selbsttheilung dem Grade nach. Die Knospenbildung, welche vorzugsweise den vegetabilischen Organismen eigen ist, aber auch bei kleinen Thierkörpern häufig vorkommt, pflanzt die Eigenthümlichkeit des Mutterkörpers deutlich fort, gewährt aber bald den Nachkommen eine völlig selbstständige weitere Entwicklung, welche nur durch die verlängerte unmittelbare Substanz und Säfteverbindung des Mutterkörpers eine zeitlang in einem engeren Zusammenhang mit dessen Individualität steht, als das Ei und keiner Befruchtung bedarf. Die Selbsttheilung beschränkt dagegen die freie individuelle Entwicklung der Nachkommen im höchsten Grade. Die sich individualisirenden, d. h. organisch selbstständig werdenden, Thiere sind bis zur Hälfte der Mutterkörper selbst, dessen andere Hälfte sich dann immer aus jeder einzelnen regenerirt. Diese Fortpflanzung erscheint auf den ersten Anblick dem Absenken bei Pflanzen in der Gärtnerei ähnlich, physiologisch ist sie aber etwas ganz Anderes. Der Senker oder abgelöste Pflanzenzweig, oder auch der in mehrere, einzeln zu pflanzende, Theile getrennte Stamm ist allerdings auch der zertheilte Mutterkörper selbst und man erwartet mit Zuversicht, dafs er gleiche Entwicklung habe, gleiche Blüthen und Früchte treibe. Dennoch ist der Pflanzenstamm oder Zweig kein nachgewiesenes und kein nach-

weisliches Individuum, und man hat in diesen Fällen vielmehr einen Proceſs vorgenommen, welcher dem Zertheilen eines Corallenstammes gleich ist, wodurch das Individuum nicht nothwendig verändert, ja gar nicht nothwendig berührt wurde, nur die Gesellschaftsform in ihrer Verbindung gestört und verändert wurde. Gerade das organische Individuum aber wird bei der Selbsttheilung der Thiere wesentlich und nothwendig verändert, indem es nur in der Art sich theilt, daſs es seinen abgeschlofsnen Organismus selbstthätig in 2 Hälften trennt und jede dieser Hälften mit Hülfe einer der organischen Regenerations-Kraft ähnlichen Thätigkeit zu einem besonderen, oft der vollen Selbstständigkeit fähigen Organismus umwandelt und von Neuem abschlieſst.

Bei der vollkommnen Selbsttheilung entstehen aus einem Einzelkörper 2 Einzelkörper, deren jeder von beiden eine Hälfte des andern besitzt und es wirklich ist, welche er zu seiner besonderen und geschlofsnen Individualität ergänzt. Diese Ergänzung geschieht durch eine der Regeneration verwandte, aus blofser Spannung der Theile hervorgerufene innere Thätigkeit. Sie ist keine wahre Wiedererzeugung (Regeneration), denn es fehlt nichts wo sie eintritt und ihr eignes Auftreten bildet erst die Trennung. Sie ist auch keine wahre Reproduction, denn sie resorbirt nicht lokale Stoffe und ersetzt sie am gleichen Orte durch neue, sie baut vielmehr aus dem Organismus hinaus neue ihn wesentlich verändernde Theile, die auch zu seinem individuellen Wachsthum nicht gehören. Sie ist mehr der organischen Wucherung vergleichbar und doch ist sie eine in allen Theilen organisch geregelte Thätigkeit, die man am besten wohl als Selbsttheilung und Theilungskraft scheidet. Alle Verhältnisse der Form und des Organismus sind bei der Vermehrungsweise durch die Selbsttheilung mit Hülfe der Theilungskraft vom Mutterkörper genau vorgezeichnet und eine Schwankung bei der Fortentwicklung kann nur gering sein. Es entstehen auf diese Weise aus den alten Formen durch das Einschieben oder Ausbilden von immer 2 neuen Körperhälften zwischen je 2 alten Hälften stets halbverjüngte Formen, die doch unmittelbare Substanz-Theile der alten bleiben und wenn auch nach erfolgter dritter Theilung die eine der dann abgesonderten Hälften nicht mehr ein ehemals integrirender Theil des ersten Mutterkörpers ist, so ist sie doch in allen Theilen von diesem zur Fortbildung der Form völlig bestimmt und vorgezeichnet. Es ist das Fortleben des organischen Indivi-

duums in seine Grenzen überschreitender Reproduction, in steter Verjüngung durch Einschieben neuer Körperhälften zwischen die alten mit Hülfe der Theilungskraft. Der Species ist durch diese Fortbildungsweise die mütterliche Musterform völlig mitgegeben und angebildet, nach welcher allein sie sich entwickeln kann.

Freilich wird dieser Character der Fortpflanzung durch Selbsttheilung um so mehr von Einflufs auf ganze grofse Reihen der von ihr abhängigen Organismen sein, je kräftiger ihre Vermehrung auf diese Weise statt findet. Bei dem sichtlich, wenn nicht oft vorherrschenden, doch überaus grofsen Einwirken der Selbsttheilung auf die Vermehrung der Infusorien wird es leicht erklärlich, wenn ihre Formen sehr constant in sehr verschiedenen Verhältnissen wiederkehren, da sie so oft gleichsam nur zahllose Abdrücke und Nebenbilder von einzelnen Mutterformen, ja eigentlich doch nur zahllose organisch ergänzte Theile eines und desselben zerspaltenen Individuums sind. Bleiben, wie ich in der oben angeführten Anmerkung aussprach, solche zahllose Mengen zerspaltener Individuen in kleinem Raume vereint, so kann eine kleine lokale Veränderung der Erdoberfläche die ganze Masse vernichten, wie andre Organismen, werden sie aber durch Meeresströmungen und Wind über die Erde verbreitet, so erkennt man wohl eine, allen Muscheln und allen mehr an ein bestimmtes Clima gebundenen Fischen u. s. w., abgehende Fähigkeit, zerstörenden Einflüssen der Erdoberfläche, nicht blofs als Gattung und Art, sondern sogar als (nur immer theilsweis reproducirte) Einzelformen auf unberechenbare Zeit zu widerstehen.

Das immer schärfere Nachdenken über diese schon seit längerer Zeit von mir gemachten Erfahrungen, deren Resultate ich bisher immer nur vereinzelt und beiläufig öffentlich erwähnt habe, weil ich die Nothwendigkeit einsah, mich selbst erst immer vertrauter mit ihnen zu machen, hat vielfach auf meine fortgesetzte Thätigkeit für diesen Zweig des Wissens eingewirkt, und wenn andere an diesen Betrachtungen kälter vorübergehen, so mag es wohl, wie gewöhnlich, daran liegen, dafs die Gegenstände dem früheren Forschungskreise ferner liegen und nur erst dann ihr natürliches Interesse gewinnen, wenn sie zur klaren Anschauung geworden. Nach erlangter immer festerer Basis und immer vollerer Überzeugung, dafs jene Ansichten Realität haben, fühlte ich mich zu weiteren Schlüssen und Combinationen angeregt.

Zunächst beschäftigte mich der Widerspruch in meinen bisherigen Beobachtungen über das Verhältnifs der mikroskopischen Organismen, wonach sich in den Kreidemergeln von Sicilien und Oran, als Hauptmasse, 6 der Jetztwelt ganz fremde Genera von Infusorienschalen in vielen Arten vorfanden, während sich in denselben Mergeln und in der weifsen Kreide selbst doch 6 Species jetztlebender Infusorien allmälig hatten erkennen lassen. Entweder, so schlofs ich, sind die 6 jetzt lebenden Infusorien, welche gegen das aus den gröfseren Formen der fossilen, angeblich sämtlich untergegangenen, Organismen der Kreide hervortretende allgemeinere Naturgesetz ankämpfen, samt den 2 - 3 kleinen Terebrateln doch verschieden von den jetztlebenden, oder die vorhin entwickelten und andere diesen ähnliche physiologische Eigenschaften befähigen und bevorzugen besonders die kleineren Organismen zur längeren Fortdauer und zur Aufklärung mancher bisher dunkler geologischer Verhältnisse von allgemeinerem Interesse.

III.

Untersuchungen über jetztlebende Thierarten der Kreideformation und deren Resultate.

Die obigen Anregungen drängten mich in diesen Ferien (September 1839) an irgend eine Meeresküste zu gelangen, um intensiver directe Beobachtungen über die mikroskopischen Meeresformen anstellen zu können, welche bei der Kreidebildung concurriren konnten. Glückliche Umstände vereinigten sich so, dafs ich das nächste, obwohl auch das an Organismen ärmste der bekannten Meere, die Ostsee erreichen konnte. Die vaterländischen Kreidefelsen auf Rügen zu untersuchen und das gleichzeitige Leben des Meeres dort und in Wismar kennen zu lernen, war der Plan. Ich habe beides erreicht, aber nicht an demselben Orte. Aus Rügen habe ich eine reiche Übersicht der dort die Kreide bildenden, mit blofsem Auge eben noch sichtbaren Organismen, welche neuerlich von Fr. v. Hagenow fleifsig verzeichnet worden waren, davon getragen. In Wismar habe ich neue Aufschlüsse in Betreff einer Reihe von Organismen der Feuersteine der Kreide erhalten, welche daselbst den Strand bedecken. (1) Reiches Leben im

(1) Hierüber sind einige vorläufig gegebene Nachrichten in den Berichten der Akademie

Meere und Resultate für die gesuchten Zwecke fand ich aber an keinem dieser Punkte. Dies veranlafste mich zum Entschlufs, einen Ausflug von Wismar nach Kiel zu machen, dessen Hafen voll mikroskopischen Lebens mir durch die Untersuchung der Leucht-Thierchen schon vortheilhaft bekannt war und hier wurde auch meine Erwartung erfüllt und übertroffen. Zwei Abende hindurch ergötzte und beschäftigte mich das Leuchten des Meeres und die mikroskopische Forschung bis tief in die Nacht. Dr. Michaelis, der zweite Entdecker und erste Begründer des Leuchtens der Infusorien und Prof. Behn, der vielseitig gebildete Anatom, begleiteten mich und unterstützten mich freundlich durch ihre Lokalkenntnifs. All das herrliche Licht des Meeres waren wieder offenbar Infusorien und mitten unter ihren zahlreichen Formen, worunter mehrere noch nie gesehne waren, erkannte ich denn plötzlich einen andersartigen Lichtpunkt, der obwohl an sich klein und dunkel, mich freudiger noch erregte, als das wirkliche Licht. Es war was ich suchte und zu finden kaum mehr hoffte. Es war eins der ausgezeichnetsten jener Kieselschalen-Thierchen, welche ich aus den Kreidemergeln von Sicilien kannte und die auf Tafel IV meines letzten akademischen Vortrags über die Kreide, bereits abgebildet worden war. Es war die wirklich noch lebende *Dictyocha Speculum*, gerade die wunderlichste aller Kieselschalen aus den von Friedr. Hoffmann ausdrücklich bestätigten weifsen Mergeln der Kreide von Caltanisetta. Prof. Behn sah es im lebenden Zustande bei mir und ich habe es wohl erhalten getrocknet mitgebracht. Es war das erste lebend beobachtete scharf eigenthümliche Thier der Kreideformation und eine Species eines bisher als rein urweltlich angesehenen Genus. Die Kürze der Zeit erlaubte nicht in Kiel diese glückliche Beobachtung zu erweitern, obschon ich noch das *Peridinium pyrophorum* der Feuersteine von Delitzsch auch lebend und lichtgebend zu erkennen meinte, was mir späterhin an den mitgenommenen Präparaten zu immer gröfserer Überzeugung wurde. In die freiere Nordsee wünschte ich nun nur wenigstens einen Blick zu werfen. Wir eilten von Kiel über Hamburg nach Cuxhaven, wo ich bei Neuwerk wieder einige Tropfen des Weltmeeres unter-

---

vom 17. Oct. 1839. p. 157. abgedruckt, welche sich samt den dort vorgetragenen Nachrichten über die natürliche Watte von Sabor besser zu einer anderen Zeit und bei anderer Gelegenheit in ihrem gröfsern Detail mittheilen lassen werden.

suchen wollte und ähnliche noch reichere Ausbeute vermuthete. Es war nur Zeit zum Aufenthalte an einem einzigen Tage, wenn es nicht ansehnlich länger sein sollte. Es war leider ein trüber Regentag, der 22. September. Dennoch brachte uns ein Wagen bis nahe an Neuwerk und im Regen nahm ich Proben der Gewässer und des Meeres-Absatzes an den mir am geeignetsten scheinenden Stellen der grofsen durch die Ebbe entblösten Fläche. Noch während der Ebbe schöpfte ich auch in der Nähe von Cuxhaven selbst an verschiedenen Orten Wasser zur Untersuchung ein und liefs mir spät am Abend, obwohl die anwesenden Einwohner und Matrosen das Meeresleuchten unter solchen Umständen völlig leugneten, während der gröfsten Fluth-Höhe und im Regen einen Eimer voll Seewasser schöpfen. Dies Material untersuchte ich denn alsbald, das Wasser im Eimer bis auf den Rest vom Volumen einer Weinflasche durchseihend, mit dem Mikroskope und ich überzeugte mich sogleich und immermehr, dafs die Species der Organismen der Kreideformation noch jetzt unsere Meere erfüllen.

Da auf mich selbst die Umstände, unter welchen ich die Beobachtungen machte, einen grofsen Eindruck hervorbrachten, so habe ich für zweckmäfsig gehalten sie in Kürze zu schildern. Nie habe ich mich mehr über die Masse des Lebens im Meere gewundert, als über jenen Eimer voll Wasser in Cuxhaven, der voll gröfserer Lichtfunken war, welche die *Mammaria scintillans* hervorbrachte, und überdies den reichsten Schatz an Millionen von Infusorien enthielt, worunter viele wieder dieselben bei Kiel vorgekommenen Arten waren. Das Anregendste von Allem waren wieder mehrere Arten aus 2 jener Gattungen (*Genera*) der kieselschaligen Panzer-Infusorien, welche nicht blofs einzeln und selten in den Kreidemergeln von Caltanisetta in Sizilien, Oran, Zante und Griechenland vorkommen, sondern gerade von den Formen sind, welche durch die unbegreifliche Menge ihrer kleinen Schalen die Hauptmasse jener Infusorien-Mergel bilden und wieder zugleich Gattungen angehören, die bisher nie lebend beobachtet worden waren. Es ist mir sogar gelungen die Mehrzahl dieser Arten lebend bis nach Berlin zu bringen und ich habe heut, indem ich dieses schreibe (10. Oct. 1839) und auch sogar heut, wo ich die Ehre habe den Vortrag zu machen (am 17. Oct.) den *Actinocyclus senarius*, die *Gallionella sulcata* und *Coscinodiscus Patina*, als die Hauptformen der Kreidemergel Siziliens noch mit ihren wohlerhaltenen inneren Organen vor Augen gehabt. Es sind auch

nicht diese durch ihre Verbreitung in der Kreidebildung so merkwürdigen Formen allein, welche jenen Eimer voll Wasser des Oceans an der deutschen Küste erfüllten, sondern mit ihnen lebten noch eine grofse Menge anderer ebenfalls, systematisch wenigstens, überaus interessanter unsichtbarer Thierchen gleichzeitig. Fünf derselben sind so eigenthümlich in ihrer Bildung, dafs sie im System der polygastrischen Thiere 4 neue Gattungen bilden werden, die ich als

Eucampia,
Lithodesmium,
Triceratium und
Zygoceros

bezeichne. Eine, vielleicht 2 andere bisher unbekannte Formen von Kiel sind ebenfalls den bisherigen Gattungen nur gezwungen anzuschliefsen und werden generisch gesondert, als

Dinophysis und
Ceratoneis

im System einzureihen sein.

Folgendes Verzeichnifs enthält diejenigen beisammen lebend beobachteten Meeresthierchen von Cuxhaven, welche zugleich Bestandtheile der sizilianischen und anderer Kreidemergel sind, wie das bereits aus der Tabelle zum Vortrage über die Kreide vom vorigen Jahre sich ergiebt.

1. *Dictyocha Speculum,*
2. *Coscinodiscus Patina,*
3. — *radiatus,*
4. — *Argus,*
5. — *minor,*
6. *Actinocyclus senarius,*
7. *Gallionella sulcata.*

Diese 7 Arten bilden, mit den schon publicirten obengenannten 6 Arten, 13 beobachtete jetztlebende Species von kieselschaligen Infusorien aus der Secundärformation, und diese neueren so ausgezeichneten, eigenthümlichen Generibus angehörigen Formen erlauben nun auch jene frühern 6 weniger ausgezeichneten und schon sonst bekannten Gattungen angehörigen Arten für sicher genug bestimmt zu halten.

IV.

Einige allgemeinere Bemerkungen über den organischen Bau der generisch ausgezeichneten Infusorien-Formen der Kreidemergel.

Obwohl ich als Anhang dieser Mittheilungen eine speciellere Beschreibung der betreffenden neuen Thierformen ausgearbeitet habe, so scheint es doch zweckmäfsig einiges Übersichtliche über den organischen Bau dieser durch die Verhältnisse wichtig gewordenen Körperchen zusammenzufassen.

Als ich die ersten Mittheilungen über die Formen der Gattung *Dictyocha* machte, mufste es im Zweifel bleiben, ob es wirklich Thiere oder nur Fragmente von Thieren, oder Theile von Schwämmen wären. Jedenfalls waren es sehr regelmäfsig gebildete an ihrer auffallenden Form leicht wieder zu erkennende aus Kieselerde bestehende Körperchen, welche die Kreidemergel zu characterisiren und sich an die Formen des *Arthrodesmus* und *Xanthidium* der Infusorien nicht ganz unnatürlich anzureihen schienen. (1) Die sorgfältige Berücksichtigung aller Umstände hatte das erste Urtheil ziemlich richtig geleitet. Die Kenntnifs der lebenden Form *Dictyocha Speculum* hat die damalige Ansicht nicht abgeändert. Es sind offenbar polygastrische Thierchen aus der Familie der Bacillarien, welche durch zahllose grüne Körnchen innerlich grün gefärbt sind, oder, der Analogie nach, Eierschläuche voll grüner Eierchen führen und sich sehr langsam fortschleichend bewegen. Zerstreute kleine Bläschen im Innern bezeichneten eben so deutlich, wie bei vielen anderen Bacillarien den polygastrischen Bau des Darmes. Äufsere Bewegungsorgane wurden nicht erkannt, aber festgestellt wurde, dafs die 6 langen Stacheln des Umkreises vom weichen Körper nicht

(1) Sowohl in dem 1838 abgeschlofsnen Kupferwerke über die Infusorien pag. 165. als in der 1839 gedruckten Abhandlung über die Kreide pag. 73. blieb die Natur dieser Körperchen zweifelhaft. Sie wurde aber sogleich 1837 (Berichte d. Akad. 1837. pag. 61.) als der Gattung *Arthrodesmus* nah verwandt erklärt. Diese Formen der Abtheilung der Desmidiaceen unter den Bacillarien haben durch ihren Kieselpanzer noch das besondere Interesse, dafs sie der Ansicht, als wären die weichschaligen Desmidiaceen Pflanzen, weil sie in ihrer Organisation schwierig zu erkennen und meist sehr wenig beweglich sind, ein neues Hindernifs bereiten, insofern nämlich gerade die übrigen kieselschaligen Körperchen, die Naviculaceen, überaus deutliche thierische Charactere zeigen.

eingeschlossen sind, sondern dafs dieser nur den inneren Raum des kleinen Korbes erfüllt, an dessen Rande die Stacheln hervorragen.

Die Gattung *Coscinodiscus* wurde 1837 beim ersten Vortrage über ihre Existenz in Oran und Zante (1) sogleich zur Familie der Arcellinen gestellt, und die erste Form als *Arcella*? *Patina* verzeichnet. Allein schon 1838 hatte die weitere Untersuchung der fossilen Fragmente die Meinung dahin abgeändert, dafs wohl immer 2 dieser runden Schüsseln zu einem Thier-Individuum gehören möchten. Sie wurde daher später, wiewohl immer zweifelhaft zur Familie der Bacillarien, erst fraglich als *Gallionella* (2) dann in die Nähe der Gallionellen eingereiht (3). Das Auffinden von 4 jetztlebenden Arten hat alle Zweifel beseitigt und die letztere Ansicht vollkommen aufser Zweifel gestellt. Lange fadenartige Gliederketten, wie *Gallionella*, bilden diese Formen im Leben nicht. Sie haben vielmehr eine rasch abschliefsende vollkommene Selbsttheilung und characterisiren sich dadurch. Man findet sie nur als einzelne freie Scheiben. Je 2 durch einen breiten Ring verbundene runde Schüsseln bilden ein Einzelthier und bei den lebenden liefs sich auf dem Rande Selbsttheilung beobachten, welche, nach Analogie der Gallionellen, Längstheilung mit dem Anscheine der Queertheilung ist. Am äufsersten Rande jeder Scheibe war ein Kranz von vielen kleinen Öffnungen in der Schale sichtbar. Ein sehr zertheilter, viellappiger vermuthlicher Eierstock von bräunlicher oder grünlicher Farbe erfüllte zuweilen den ganzen inneren Raum, meist aber war in der Mitte der Scheibe eine hellere, meist unklar begrenzte Stelle, vergleichbar dem Hagel im Ei, wie bei *Navicula*, welche der Haupttheil des eigentlichen Thierkörpers zu sein scheint, von wo aus die übrigen Organe nach der Peripherie hin abgehen. Ein, oft mehr, oft weniger entwickelter drüsiger kugelartiger, bei durchgehendem Lichte grau erscheinender Körper im Innern war einer einzeln entwickelten Sexualdrüse, eine einmal beobachtete grofse, contractile, einfach ovale Blase war der Sexualblase, und kleine zerstreute helle Zellen waren Magenzellen vergleichbar. Bewegung und Bewegungsorgane wurden nicht erkannt.

---

(1) Berichte d. Akad. 1837. p. 60. 61. Die Infusionsthierchen p. 134. gedr. 1837 ausgegeb. 1838.
(2) Die Infusionsthierchen als vollendete Organismen p. 111.
(3) ibid. p. 172.

Die fossile Gattung *Actinocyclus* war aus ihren Fragmenten in Oran schon 1837 (1) sogleich so richtig in ihrem systematischen Character erkannt worden, dafs die Ansicht der lebenden Art nichts änderte. Nur blieb es bei den fossilen Formen ebenfalls ungewifs, ob sie nicht im Leben Ketten bilden, was nun mit Sicherheit verneint werden kann. Im Baue gleicht der lebende *A. senarius* fast ganz dem *Coscinodiscus*, nur mit dem Unterschiede dafs durch die strahlenartigen Scheidewände der innere Raum in 6 gleiche Theile und der Eierstock in eben so viele gröfsere selbst wieder vielfach zertheilte Lappen abgetheilt war. Auch hier liefsen die bräunlichen oder grünen Eier, welche die Scheibe erfüllten, einen hellen Fleck in der Mitte derselben farblos, und zerstreute helle Zellen liefsen sich als Magenzellen deuten. Eine Drüse wurde jedoch nicht deutlich, so wenig als Bewegungsorgane.

Der Organismus der fossilen *Gallionella sulcata* erschien dem der übrigen Gallionellen ganz ähnlich.

V.

Über die Bewegungsorgane einer grofsen *Navicula* von Cuxhaven.

Da die Meinungen der Beobachter über die wahre Natur der Bacillarien, welche für geologische Forschungen immer wichtiger werden, noch getheilt und die von mir angeführten Gründe für ihre thierische Natur von einigen neueren Beobachtern nicht berücksichtigt worden sind, die Kenntnifs der organischen Entwicklung dieser Formen aber zur Feststellung der Charactere der Arten von wesentlichem Einflufs ist, so scheint es nützlich, so viel und schnell als möglich, die vorhandenen neuen Beobachtungen über Organisationsverhältnisse zur allgemeineren Kenntnifs zu bringen. Die sichtliche Aufnahme von Indigo in innere Magenzellen der *Naviculae* durch mittlere äufsere Öffnungen, welche ich schon 1838 mittheilte, die ich auch damals schon bei Closterien und Desmidiaceen in Erfahrung gebracht hatte, die ich in jedermann zugänglichen Präparaten aufzubewahren gelehrt habe und zum Theil schön erhalten besitze, sind freilich so entscheidende Be-

(1) Berichte der Akademie 1837. p. 61.

weise für die Thierheit aller dieser Formen, dafs es nur deren Ansicht und Nachprüfung, anderer aber gar nicht bedarf und dafs die gelungenen bläulichen Färbungen gewisser ihrer Theile durch Jodtinctur die Pflanzennatur dieser Körper keineswegs erweisen, indem die möglichen Reactionen organischer Stoffe auf diese Substanz noch lange nicht erschöpfend bekannt sind, selbst wenn die mikroskopischen Beobachter immer vertrauenswerthe Chemiker wären und die erzeugten Farben genau genug unterschieden, was oft sehr schwer hält. Unter die Neben-Charactere, welche Pflanzen und Thiere leicht characterisiren, gehören auch, nicht sowohl Bewegungen als vielmehr äufsere Bewegungsorgane und um so mehr dann, wenn diese aus- und einschiebbar sind.

Im Seewasser von Cuxhaven blieben bei der Ebbe in kleinen Lachen Körperchen zurück, welche der *Navicula, Surirella, elegans* und *striatula* in der Form sehr ähnlich waren, sich aber durch weit ansehnlichere Gröfse und andere Sculptur der Schale von letzterer wesentlich unterschieden. Diese einem gerippten ovalen Kästchen von Glas ähnlichen Thierchen, welche zu den gröfsten Formen der *Naviculae* gehören, waren ungeachtet der Gröfse verhältnifsmäfsig sehr beweglich und es gelang mir bei ihnen Bewegungsorgane viel deutlicher zu sehen, als ich es bisher bei anderen gröfseren Formen je hatte erreichen können. Ja diese Organe waren auch der Form und Länge nach sehr verschieden von dem was ich bei anderen *Naviculis* bisher beobachtet hatte. Anstatt einer schneckenfufsartigen sich ausbreitenden Sohle, fanden sich hier da wo die Rippen oder Queerleisten der Schale sich an den rippenlosen Seitentheil des Panzers anlegen, lange feine Fäden hervorstehend, welche das Thier willkührlich langsam verkürzte oder verlängerte, auch ganz einzog. Ein $\frac{1}{18}$ Linie langes Thierchen hatte jederseits bis 24 für jede der 2 Platten, mithin 96 solcher fadenartiger Bewegungsorgane, und auch vorn an der breiten Stirn waren 4 sichtbar. Die Ernährungsöffnungen schienen am dicken Ende zu sein. Ob andere *Surirellae* auch dergleichen Bewegungsorgane in bestimmter Zahl haben ist noch unbeobachtet. Ob diese Organe nur überzählige Nebenfäden, Cirren, neben einer feinen Sohle, wie sie die übrigen *Naviculae* haben, sind, habe ich nicht entscheiden können. Längsspalten und mittlere Öffnungen an der breiten Seite der Schale sind nicht vorhanden, aber mehr als 6, nämlich bis 96, Seitenöffnungen für die Cirren erschienen kennbar. Vielleicht bildet diese

Form den Typus einer besonderen Gruppe der Bacillarien. Übrigens habe ich mich in neuerer Zeit überzeugt, dafs die *Naviculae* im Allgemeinen noch einen ansehnlich verschiedenen Bau haben, indem ich, so deutlich auch die 6 runden Schalen-Öffnungen bei vielen Arten so wie bei *N. viridis* vorhanden sind, doch bei einigen daneben noch klaffende Spalten und bei anderen, noch unbeschriebenen, nur klaffende Spalten ohne runde Öffnungen erkannte. Diese vielleicht generischen oder subgenerischen Verschiedenheiten werden Abweichungen im Urtheil verschiedener Beobachter erklären, welche aus verschiedenen Objecten etwa verschiedene Verhältnisse ermitteln sollten. Die obige Species habe ich ihres crystallhellen grofsen Panzers halber *Navicula Gemma* genannt.

VI.

Erweiterung der Mittheilungen über jetzt lebende Organismen der Kreide. (1)

Vom 31. October 1839.

In dem in Cuxhaven am 22. September geschöpften Seewasser leben die Thierchen der Kreidemergel zum Theil hier in Berlin noch immer, und es haben sich bei fortgesetzter Untersuchung sogar noch neue Arten vorgefunden. Besonders interessant sind 2 neue gröfsere Arten der Gattung *Actinocyclus*, eine mit 8 Kammern und 16 Strahlen (Zwischenwänden) die andere mit 9 Kammern und 18 Strahlen, welche mit den den übrigen analog gebildeten Namen *Actinocyclus sedenarius* und *octodenarius* bezeichnet worden.

Überdiefs aber ist eine neue Erscheinung vorgekommen, welche noch ein allgemeineres geologisches Interesse erweckt. Es haben sich nämlich aufser den angezeigten lebenden Kieselschalen-Thierchen auch 2 Arten von jetzt lebenden mikroskopischen Polythalamien nun gefunden, welche durch-

(1) Diesen und die folgenden Nachträge habe ich mit Einwilligung der Akademie zur Vervollständigung der wissenschaftlichen Übersicht der beim Druck des Vortrags vorhandenen Gesammt-Kenntnisse des Gegenstandes hier einzuschalten für zweckmäfsig gehalten. Mitgetheilt wurden diese Beobachtungen am 31. October 1839, die des nächstfolgenden Abschnittes am 16. Januar 1840, unter welchem Datum sie sich in den Monats-Berichten der Akademie angezeigt finden.

aus den Character zweier der verbreitetsten Kalkschalenthierchen der Kreide in sich tragen. Diese jetzt lebenden mikroskopischen Kreide-Kalkthierchen sind *Planulina* (*Rotalia?*) *turgida* und *Textilaria aciculata.* Beide Formen sind in wenigen, aber doch mehreren Exemplaren allmälig erkannt worden, leider nicht früh genug um die lebenskräftigen frischen Thierchen der Untersuchung darzubieten. Bei der *Planulina* ist Ortsveränderung beobachtet, aber die Bewegungsorgane blieben unter der Schale versteckt. Bei beiden Formen ist jedoch die thierische Erfüllung der kleinen Schalen, die auch durchsichtiger und klarer in ihrer Structur als die fossilen sind, aufser Zweifel gestellt worden.

Schon in dem Vortrage über die Kreidebildung durch mikroskopische Thiere wurden unter den Kreide-Kalkthierchen 4 Arten fraglich als den jetztlebenden gleich verzeichnet und die Unsicherheit des Urtheils mit Unkenntnifs der lebenden entschuldigt. Es waren *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Globigerina helicina* d'Orbigny, *Rosalina globularis* d'Orbigny, und *Textilaria aciculata* desselben Beobachters. In Betreff der letzteren Art nehme ich, nach diesen neueren Beobachtungen, meinen Zweifel ganz zurück und erkläre die Formen der Kreide und der Jetztwelt für identisch, finde mich auch, nachdem noch eine zweite fossile Art lebend wirklich beobachtet werden konnte, nicht mehr veranlafst, es zu entschuldigen, wenn ich die 3 übrigen auch als wirklich den Arten der Jetztwelt noch angehörende Formen anerkenne.

Somit giebt es denn also auch jetztlebende (mikroskopische) Kalkschalenthierchen der Kreide und die Gesammtzahl der jetzt identischen Formen ist beobachtungsgemäfs 15, wahrscheinlich aber auf 18 oder 20, nämlich 13 Kieselschalenthierchen, 2 Xanthidien der Feuersteine (*Xanthidium furcatum* und *hirsutum*) und 5 Kalkschalenthierchen vorläufig festzustellen, wobei der Umstand hervorzuheben ist, dafs viele dieser Formen gerade die massebildenden, mithin an Individuen zahlreichsten der Kreidebildung, nicht die seltneren sind, was eine Beruhigung über die noch vorhandenen physiologischen Schwierigkeiten vorzubereiten scheint.

VII.

Erläuterung des Organismus mehrerer in Berlin lebend beobachteter Polythalamien der Nordsee. (1)

Vom 16. Januar 1840.

Den Polythalamien, deren sehr kleine oft mikroskopische Kalkschalen in unbegreiflichen Mengen und in schon nahe an 1000 bekannten verschiedenen Gestalten die Hauptmasse der Kreidefelsen und vielen Meeressandes bilden, hatte d'Orbigny bei fleifsiger Beobachtung vor mehreren Jahren ein äufseres Thier zugeschrieben, welches die Form einer *Sepia* habe und die kleine oft einem Ammonshörnchen ähnliche Schale als einen inneren Knochen im Rücken trage. Dujardin dagegen hatte später denselben Thieren alle organische Zusammensetzung abgesprochen und sie für einfachen belebten und dehnbaren Schleim, umgeben von einer erhärteten äufseren Schale erklärt.

In meinen 1838 der Akademie übergebenen Beobachtungen über die Kreidebildung aus mikroskopischen Thieren (wo auch das Geschichtliche dieser Verhältnisse specieller zusammengestellt ist), wurde der grofse Einflufs dieser Körperchen auf solche Felsbildungen dargelegt und sie wurden, zufolge der Beobachtung eines lebenden im rothen Meere und in Folge der durch Aufweichen der getrockneten kleinen Leiber vieler solcher Formen aus dem Meeressande, so wie durch Ablösen der feinen Kalkschale von den Körperchen vermittelst schwacher Säuren, besonders aber auch in Folge der mit Hülfe des Durchsichtigmachens der Kalkschalen, nach dort angegebener Methode, allmälig erlangten Kenntnifs derselben den Moos-Corallenthieren angereiht. Zuletzt wurde das Interesse an diesen Körperchen dadurch erhöht, dafs 2 solcher Formen (*Planulina* (*Rotalia*?) *turgida* und *Textilaria aciculata*), welche die Hauptmasse der Kreide durch ihre unberechenbaren Mengen bilden halfen, ganz entgegen den bisherigen geologischen allgemeineren Erscheinungen, auch jetzt noch lebend in dem im September 1839 geschöpften Seewasser von Cuxhaven gleichartig in Berlin beobachtet wor-

(1) Bericht der Akademie vom 16. Januar 1840. Vergl. die nächstvorhergehende Anmerkung.

den waren. Weitere Details des Organismus waren aber nicht festzustellen gewesen.

Es scheint mir bei der Wichtigkeit, welche die Natur selbst diesen kleinen Organismen ertheilt, die sie zwar in individueller Energie weit unter Löwen und Elephanten in ihrem allgemeineren socialen Einflusse aber weit über dieselben gestellt hat und bei dem durch Schwierigkeit der Untersuchung bedingten Schwanken der Meinungen bei den Naturforschern über die wahre Natur dieser Körperchen, nicht unangemessen, einige neuere Beobachtungen meinen letzten Mittheilungen alsbald anzuschliefsen. Ja ich habe sogar die Freude der Akademie heut (16. Januar 1839) 10 solcher an Gestalt einem Ammonshörnchen oder *Nautilus* gleichenden Thierchen von leicht sichtbarer Gröfse, neben den vorliegenden Abbildungen, lebend vorzuzeigen und alle Zweifel über die Natur dieser Körperchen in den Hauptsachen zu lösen.

Die im October vorigen Jahres beobachteten Formen (lebender Kreidethierchen) waren sehr klein und zeigten zwar organische Erfüllung und Ortsveränderung, aber keine äufseren Organe. Eben so wenig gelang es den inneren Organismus klar zu sondern. Die welche ich heut vorzeige sind (zwar nicht, als schon in der Zeit der Kreidebildung vorhanden gewesen, beobachtete Formen, aber) so grofs, dafs mehrere Organisationstheile, so nothwendig auch ein ruhiges Studium derselben ist, doch sich beim ersten Anblick sogleich scheiden, auch liefsen sich zahlreiche Bewegungsorgane ganz klar beobachten, obschon die Bewegung bei allen Formen überaus langsam ist. Ich habe von diesen gröfseren, bis $\frac{1}{4}$ Linie grofsen Formen allmälig 17 Exemplare (neuerlich noch 7 überdiefs) beobachtet, welche sämtlich seit dem 22. September 1839 sich in Berlin im Seewasser lebend erhalten haben. Sie gehören 2 verschiedenen Generibus an. 11 Exemplare gehören einer noch unbeschriebenen gröfseren Art der schon bekannten Gattung *Geoponus* (*Polystomatium* ohne *umbilicus*) an, die ich *G. Stella borealis* nenne, und 6 einer eben so grofsen Art der bekannten Gattung *Nonionina*, die ich *N. germanica* nennen will. Die beiden Gattungen *Geoponus* und *Polystomatium* nannte d'Orbigny *Polystomella*. Jene sind auf Tafel I. und II. abgebildet.

Dafs kein äufserer die Schale umhüllender, sondern nur ein innerer weicher Körper vorhanden ist, fällt sogleich in die Augen. Die Vermu-

thung, dafs alle diese Thierchen, wie d'Orbigny angab, oder auch nur wie bei *Sorites Orbiculus* beobachtet worden war, einen hervorschiebbaren Kopf mit einem federbuschartigen Tast- und Fang-Apparat haben, wie die Flustren und Halcyonellen hat sich nicht bestätigt. Alle, auch die am meisten entwickelten, Thierchen der beiden Gattungen *Geoponus* und *Nonionina* sind wie die von *Planulina*? und *Textilaria*, ohne Fangapparat am Kopfe und ohne Kranz von Fühlfäden um den Mund. Jeder Körper ist von der harten Schale umschlossen, hat eine auszeichnungslose einfache Mündung, und die vielen aneinander gehefteten Körperchen des *Geoponus*, deren Gesellschaftsform (Polypenstock) dem Einzelthiere der *Nonionina* überraschend gleicht, haben eben so viele sichtbare einfache Mündungen. Dagegen ist die Vielzahl feiner, sehr lang ausdehnbarer Tastfäden, welche zugleich die Ortsveränderung vermitteln und die wie aus allen Theilen der siebartigen Schale hervortreten, offenbar den contractilen Franzen der Flustren und Seeschnecken ähnlich. Ihre Verwandtschaft mit den Pseudopodien oder Wechselfüfsen der Difflugien der Infusorien ist allerdings grofs, wie es Dujardin richtig beobachtet hatte, allein der übrige Organismus, welchen dieser Beobachter übersah, entfernt sie von den Infusorien durchaus eben so weit, wie von einem chaotischen Urstoffe. Grofse Büschel der contractilen, sich willkührlich verästenden, (aber nicht, wie es Dujardin angiebt, wirklich, sondern nur scheinbar verschmelzenden,) Fäden schienen oft aus der Nabelgegend hervorzutreten, wo vielleicht besondere gröfsere contractile Öffnungen sind.

Die vorderste und gröfste Zelle aller Thierchen, zuweilen auch die 2 - 4 folgenden enthalten nur ganz durchsichtige Körpertheile. Gewöhnlich von der zweiten Zelle jedes Ammonshörnchens an sind alle hinteren Zellen mit zwei verschieden gefärbten gröfseren Organen erfüllt. Eins derselben ist der meist grünlichgraue sehr dicke Speisekanal, welcher wie der ganze Körper eine Gliederkette bildet, in jedem Gliede erweitert und mit einem engen schlundartigen Verbindungstheile (dem scheinbaren *Sipho*) mit dem nächst vorderen und hinteren verbunden ist. Nach Ablösen der Schale des lebenden Thieres durch schwache Säure liefsen sich sehr deutlich verschiedene kieselschalige Infusorien als verschluckte Nahrung bei *Nonionina germanica* bis in die innersten Glieder der Spirale in diesem Speisekanale wahrnehmen. Es ist kein polygastrischer Bau des Speisekanals vorhanden, son-

dern es ist ein einfacher in den Körpergliederungen angeschwollener, mithin gegliederter Kanal mit einer einzelnen vorderen Mündung. Farbige Nahrung verschmähten bisher alle Thierchen. Beim *Geoponus* sah ich nie Kieselinfusorien im Darm, allein der Raum ist bei diesen Familienthieren für jedes einzelne gewifs abgeschlossen und daher viel beschränkter als bei den Einzelthieren der *Nonionina*. Nach Ablösung der Schale mit Säuren, wo Dujardin nur bei Rotalien einen rückbleibenden Körper fand, gelang es mir durch sehr langsames Verfahren bei beiden auch einen vollständigen spiralen, gegliederten, inneren Körper frei zu legen, dessen einzelne Glieder bei *Nonionina* durch 1, bei *Geoponus* durch 18-20 Röhren (*Siphones*), als Verbindungstheile ebensovieler in jedem Gliede nebeneinander liegender Einzelthierchen, zusammenhingen. Starke Säure zerstört die Schale so gewaltsam, dafs der zarte Körper in viele kleine unscheinbare Flocken zerrissen wird. Ein Tropfen starker Salzsäure in ein Uhrglas voll Wasser gemischt ist stark und schwach genug, um in kurzer Zeit die darein gebrachten Schalen von den Körperchen gut abzulösen.

Aufser dem Speisekanale erkennt man in jedem Gliede bis zum letzten der Spirale, das erste ausgenommen, eine gelbbraune körnige Masse. Bei *Geoponus* umhüllt sie einen grofsen Theil des Speisekanals regellos, bei *Nonionina* bildete sie an der inneren Seite der Glieder, zunächst der Nabelgegend, immer eine, oft kugelförmige röthlichgelbe Masse. Diesen Theil des Organismus darf man, seiner grobkörnigen Beschaffenheit halber, wohl als das Ovarium betrachten.

Sehr überraschend war noch das Vorkommen von 3 Exemplaren der *Nonionina*, welche gestielte, ansehnlich grofse häutige Beutel mit gerissenen Öffnungen, am Rücken ihrer Schale festgeheftet, mit sich trugen. Diese Beutel schienen entleerte Eierzellen zu sein, denen ähnlich, welche die Seeschnecken (*Strombus* u. dgl.) traubenartig gehäuft und auch manche Moos-Corallenthierchen einzeln äufserlich an ihre Schale angeheftet zeigen, die mir auch von *Stylaria proboscidea* bekannt, aber noch bei keinem Infusorium vorgekommen sind. Sie werden klein und weich ausgeschieden, schwellen dann im Wasser (wie Froschlaich) sehr an und erhärten. Zwei dieser Formen mit Eierzellen habe ich in meiner Sammlung trocken wohl erhalten aufbewahrt.

Aufser diesen positiven Characteren habe ich mich noch sehr intensiv bemüht einen negativen mit einiger Sicherheit zu ermitteln. Es ist die Nicht-Existenz pulsirender Gefäfse. Bei allen Mollusken, selbst den sehr kleinen *Aggregatis s. Ascidiis compositis* habe ich diese Pulsationen vor vielen anderen weit gröberen Organisationstheilen stets deutlich erkannt. Sie fehlen aber offenbar den obigen beiden Gattungen der Polythalamien. Dieser nun beobachtete Mangel verweist die Polythalamien doch sämtlich vorläufig entschieden aus der Nähe der Mollusken und Gliederwürmer und stellt sie in die Reihe der pulslosen Ganglienthiere oder rückenmarklosen Gefäfsthiere (*Ganglioneura asphycta*) obschon die Nervenmasse und das Gefäfssystem an sich noch nicht erreichbar waren.

Die übrigen der Akademie 1838 schon mitgetheilten Charactere werden samt der dort gegebenen Stellung im Naturreiche durch diese neueren Beobachtungen nur bestätigt und befestigt und die neuerlich, von den diesen Ideen entwachsenen Infusorien, auf die Polythalamien übertragene Vorstellung von einer hier und da vorkommenden belebten einfachen organischen Substanz wird auch von dieser Seite durch die immer tiefer reichende Erfahrung immer weniger bestätigt. (1)

VIII.

Neueste Zusätze zur Formenkenntnifs der jetztlebenden Thiere der Kreide.

Vom 29. Juni, 27. Juli und 13. August 1840. (2)

Aufser im Meerwasser bei Kiel und Cuxhaven haben sich, meinen Mittheilungen vom 29. Juni zufolge, jetztlebende Thierarten der Kreide-

---

(2) Monats-Berichte der Akademie.

(1) Herr Dujardin hat im August dieses Jahres, in einem *Memoire sur une classification des Infusoires en rapport avec leur organisation*, der pariser Akademie eine neue Anordnung der Infusorien vorgelegt und darin wieder die Polythalamien als *Rhizopodes* in gleiche Ordnung mit *Amoeba* und *Actinophrys* der Infusorien gestellt und nur in besonderer Familie zusammengehalten. Wenn aber irgend die anatomischen und physiologischen Details der verschiedenen Organismen bei ihrer übersichtlichen Zusammenstellung und Systematik einige Rücksicht verdienen und nicht blofs die äufseren Formenverhältnisse gelten, so ist diese Zusammenstellung, da wo sie eigenthümlich ist, öfter nicht glücklich zu nennen. Herr Dujardin hat den polygastrischen Bau der Rhizopoden nicht, überhaupt gar keinen,

mergel auch sehr zahlreich im Meeresschlamme von Christiania in Norwegen vorgefunden, wo keine Kreidefelsen in der Nähe sind, und von wo Herr Lector Boeck die Güte gehabt hat dergleichen Meeresabsatz nach Berlin zu übersenden. Aufser sehr zahlreichen Exemplaren der *Dictyocha Speculum* fanden sich darin auch viele von *Dictyocha Fibula*, einer bisher ebenfalls nur fossil in den Kreidemergeln vorgekommenen Form. Gleichzeitig waren auch Schalen von *Coscinodiscus radiatus* der sicilianischen Kreide neben *Navicula viridula* und *Synedra Gallionii*, welche letztere beide Arten der Jetztwelt angehören und in der Kreidebildung noch nie beobachtet wurden. (1) Daneben waren ferner einige noch unbeschriebene Meeres-Infusorien, welche als *Navicula Entomon*, eine in der Mitte eingeschnürte Form, *Nav. Folium*, *N. norwegica* und *N. quadrifasciata* verzeichnet worden sind. Besonders interessant waren noch 2 jetztlebende sternartige Formen mit 5 und 6 Strahlen, welche der *Dictyocha Stella* des Kreidemergels von Caltanisetta sehr nahe kommen und samt dieser Art eine besondere Gruppe in der Gattung *Dictyocha* bilden, deren strahliges Gerüst von Kieselstäbchen nicht netzartig anastamosirt. Diese beiden neuen Arten sind: *Dictyocha* (*Actiniscus*) *Sirius* mit 6 längern Strahlen und *D.* (*A.*) *Pentasterias* mit 5 Strahlen. Leider war die Mehrzahl dieser Formen durch ihre, wahrscheinlich gelegentliche, Versendung über Stockholm und dadurch bedingte 6-monatliche Reise, als sie ankamen todt und nur einige zähere Körperchen hatten noch Leben und Bewegung, doch liefsen sich auch in den todten Schalen meist noch zwar unförmliche, aber deutliche Reste der Eierplatten und andere organische Details wahrnehmen, welche sie von etwa zufällig dem Schlamme beigemischten fossilen Resten völlig scharf unterschieden.

Nach dem Vortrage vom 27. Juli ergab sich dann, dafs auch in dem peruanischen und mexikanischen Meerwasser sich mikroskopische Organis-

---

nachgewiesen, und dafs er nicht polygastrisch ist, ergiebt sich von Neuem aus den hier mitgetheilten Untersuchungen wieder anderer Gruppen dieser Körper. Übrigens hat jener fleifsige Verfasser vielen längst vor ihm gut bezeichneten und benannten Dingen neue Namen und Charactere gegeben, die sich nur bei einer andern Gelegenheit specieller bezeichnen und ausgleichen lassen werden.

(1) Die *Navicula viridula* ist aber doch in der neuesten Zeit von mir in griechischen, durch polythalamische Kreidethierchen, als zur Kreideformation gehörig, bezeichneten Mergeln ebenfalls aufgefunden worden, die wahrscheinlich von Aegina stammen.

men jetzt lebend finden, welche theils identisch mit Formen aus den Kreidemergeln sind, theils eine in diesen vorkommende bisher unklare Form erläutern, nämlich ein scheinbar untergegangenes und der Kreide eigenthümliches Genus der Jetztwelt vindiciren.

Es fand sich diese letztere Form an einer Alge von Callao, welche du Petit Thouars von dort nach Paris mitgebracht und Dr. Montagne *Polysiphonia dendroidea* genannt hatte, zugleich mit *Podosira moniliformis.* Sie hatte ganz die zickzackartige und dabei bandförmige Gestalt der *Tabellaria vulgaris* (*Bacillaria tabellaris*), war aber im Innern durch 2 gebogene Zwischenwände in der Länge jedes Einzelstäbchens zierlich in 3 Kammern getheilt. Eine sehr ähnliche Form, aber als Einzelstäbchen, war in dem Vortrage über das Massenverhältnifs der jetzt lebenden Kiesel-Infusorien 1837 als *Navicula africana* des Kreidemergels von Oran verzeichnet und in dem Vortrage über die Kreidebildung 1838 näher characterisirt worden. In diesem fossilen Zustande war sie jedoch, wie gesagt, immer nur als einzelne Stäbchen erschienen, deren Form und grofse mittlere Öffnung sie am nächsten zur Gattung *Navicula* zog. Bei der lebenden Form aus Peru liefs sich auch im getrockneten, wieder erweichten Zustande erkennen, dafs viele solche Stäbchen in Form von zickzackartig eingeschnittenen, klaffenden Bändern zusammenhingen und dafs die gebogenen Linien im Innern der Einzelstäbchen wesentliche Organisationstheile waren, indem 3 grüne und körnige, innere Schläuche, bei den verwandten Formen schon früher Eierplatten oder Eierschläuche genannt, durch diese Linien, wie durch Scheidewände getrennt wurden. Da nun die Form kettenartige Thierstöcke bildete, so konnte die mittlere Öffnung der Einzelstäbchen, auch bei den fossilen, ihr im Innern und Äufseren ähnlichen Körperchen, nicht die bei *Naviculis* vorhandene Mundöffnung sein, sondern es wurde deutlich, dafs die fossilen Einzelstäbchen von zerfallenen Ketten herrührten, die ursprünglich, wie die lebenden, zickzackartige Bänder gebildet hatten, wie ein ähnliches Verhalten an der europäischen *Tabellaria vulgaris* schon erkannt worden war, (1) welche jedoch keine innere Abtheilung in Kammern zeigt. So wurde der Mangel an inneren Kammern ein wichtiges Unterscheidungszeichen dieser Formen von den *Tabellariis* und die durch unvollkommene Selbsttheilung hervorgerufene

(1) Im gröfseren Werke über die Infusionsthierchen von 1838. pag. 199.

Ketten- und zickzackartige Band-Bildung, samt der dadurch nothwendig verschiedenen Stellung der Ernährungsmündungen wurden ebenfalls wichtige Unterscheidungszeichen von den *Naviculis*. Der somit erkannte neue generische Typus wurde mit dem Namen *Grammatophora* bezeichnet und in die Nähe von *Bacillaria* und *Tabellaria* gestellt.

Die beobachtete Species aus Peru, *Grammatophora oceanica*, wurde zwar nicht als identisch mit der fossilen *Grammatophora* (*Navicula*) *africana* erkannt, allein ganz neuerlich hat sich auch sowohl die *Gr. oceanica* in der Nordsee lebend und in den Kreidemergeln von Oran fossil auffinden lassen, als auch die wirkliche fossile *Gr. africana* des Kreidemergels noch lebend im Cattegat gefunden.

Ferner fand sich an mexikanischen Algen, welche Herr Carl Ehrenberg von Vera Cruz kürzlich mitgebracht hatte, ein Exemplar des *Coscinodiscus eccentricus*, welcher schon als bei Cuxhaven in der Nordsee lebend angezeigt worden war und dessen fossile Schalen im Kreidemergel von Oran in Afrika liegen. Überdiefs waren an diesen mexikanischen Algen noch 2 besondere Arten jener neuen Gattung *Grammatophora*, die als *Gr. mexicana* und *Gr. undulata* zu verzeichnen sind. (1)

Überaus reichhaltig und ganz überraschend war in Beziehung auf jetzt lebende Thiere der Kreidebildung eine Sendung von Meeresschlamm der Insel Tjörn am Cattegat, welche der Bischof Eckström in Gothenburg zur Förderung der von mir verfolgten Zwecke eingesammelt und durch Herrn v. Berzelius vermittelnde Güte über Stockholm nach Berlin gesendet hatte. In diesem Meeresabsatz der Nordsee fanden sich nicht nur die sämtlichen schon in Cuxhaven beobachteten Kieselschalen-Thierchen der Kreidemer-

(1) In der Mittheilung vom 27. Juli 1840 wurde besonders auch hervorgehoben, dafs die Untersuchung der Meeresformen von Peru und Mexico zu dem zwar nicht unerwarteten, aber bisher unsichern Resultate geführt habe, dafs es wirklich eigenthümliche Genera von Infusorien in anderen Erdtheilen gebe, während die früher verzeichneten sich allmälig sämtlich bis auf geringe, weniger scharf untersuchte Ausnahmen, auch in Europa wiedergefunden hatten. Die *Podosira moniliformis*, eine gestielte *Gallionella* von Callao, wurde als sehr entschieden eigenthümliche Form dargestellt und die Gattung *Grammatophora*, in 3 Arten, war ebenfalls damals nur aus Amerika und den Kreidemergeln von Afrika bekannt. Doch hat sich seitdem auch wieder diese letztere Gattung zahlreich in der Nordsee und Ostsee auffinden lassen, und so ist denn wieder die *Podosira moniliformis* allein die einzige scharf untersuchte eigenthümliche aufsereuropäische Gattung.

gel, sondern noch überdiefs 12 andere von jenen in Caltanisetta Siziliens und Oran Afrika's schon beobachteten Arten. Besonders interessant war das Vorkommen der lebenden, nur fossil aus Oran bekannten, *Grammatophora* (*Navicula*) *africana*, samt der neuerlich erst aus Peru gekommenen *Grammat. oceanica*, wodurch die Hoffnung von Neuem sehr geschwächt wird, dafs es in andern Erdgegenden von den europäischen bedeutend und generisch verschiedene Infusorienformen giebt. Ferner fand sich ein neues Genus 4seitig prismatischer Thierchen, welches in Oran und Griechenland in den Kreidemergeln zuerst beobachtet worden war und einem *Staurastrum* in der äufseren Gestalt gleicht, sich aber durch Besitz einer Kieselschale und 4 grofse Öffnungen an den 4 Ecken auszeichnet. Diese Form ist als *Amphitetras antediluviana* abgesondert worden. Aufserdem war eine der *Dictyocha Speculum* ganz ähnliche, aber in ihren kleinen Zellen nicht glatte, sondern mit kurzen Stacheln oder Zähnen versehene, seit einiger Zeit mir schon aus den Kreidemergeln von Caltanisetta und Oran bekannte Form vorhanden, welche ich als *Dictyocha aculeata* bezeichnet hatte. Endlich fand sich überaus zahlreich eine Reihe von 8 jener Arten der Gattung *Actinocyclus*, welche die gröfsere Masse der Kieselerde in den Kreidemergeln von Oran und Caltanisetta bilden helfen und die sich durch die Zahl ihrer Strahlen wesentlich und leicht characterisiren, nämlich die zum Theil erst neuerlich in jenen Mergeln von mir unterschiedenen, zum Theil schon früher hier angezeigten Arten mit 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 und 15 Strahlen, welche als *Actinocyclus biternarius* (nicht *senarius*, der ebenfalls vorhanden war), *A. septenarius*, *octonarius*, *nonarius*, *denarius*, *undenarius*, *bisenarius* (nicht *duodenarius*) und *quindenarius* zu verzeichnen sind. Alle diese Arten gehören gerade in jene Abtheilung der Gattung *Actinocyclus* mit Strahlen ohne Scheidewände, aus welcher noch keine lebende Art bekannt war und welche noch als besonders characteristisch für die Kreidebildung angesehen werden konnte, was sie denn also auch gar nicht ist.

Neuere wiederholte Untersuchungen der Kreidemergel überzeugten mich dann, dafs 2 in dem Meerwasser der Nordsee überaus häufige und auch in dem von Tjörn zahlreiche, längstbekannte Kieselschalen-Thierchen, die *Striatella arcuata* und *Tessella Catena* in jenen Mergeln ebenfalls einzeln vorhanden sind und auch die in ihrer Mitte eingeschnürte *Navicula Didy-*

mus, welche ich zuerst bei Cuxhaven beobachtet hatte, fand sich bei weiterem Nachforschen als leere Schale im Kreidemergel von Caltanisetta.

Überdiefs hatten sich bis zum August 1840 auch noch *Coscinodiscus lineatus* und 3 kalkschalige Polythalamien in dem aufbewahrten und immer von Neuem untersuchten Meerwasser von Cuxhaven als jetzt dort lebende Formen erkennen lassen, nämlich die *Rotalia globulosa*, *Rotalia perforata* und *Textilaria globulosa*, sämtlich gerade wieder die Species jener Gattungen, welche zur Massenbildung der Kreidefelsen, meinem früheren Vortrage gemäfs, wesentlich beigetragen haben.

Diese 20 neuerlich beobachteten Formen vermehrten denn bis zum 26. August d. J., nach den schon im October 1839 mitgetheilten 20 Arten, die Kenntnifs der jetztlebenden Kreidethiere auf 40 Arten.

Hieran schliefsen sich nun einige Beobachtungen der letzten Tage. Ich habe in dem Seewasser von Tjörn noch *Actinocyclus quinarius* und *Coscinodiscus eccentricus* samt *Grammatophora angulosa* von Oran unter den lebenden Formen aufgefunden. Ferner habe ich durch eine wiederholte Untersuchung der von Herrn Fiedler in Dresden mir übersandten Kalkmergel aus Griechenland und namentlich des mit No. 5. bezeichneten, welcher, nach der von ihm publicirten Reisebeschreibung I. p. 224., in Aegina den Fufs und die Hauptmasse eines Trachitberges zu bilden scheint, noch eine unerwartet grofse Anzahl jetztlebender und dort mit entschiedenen Kreidethieren gemischter Formen aufgefunden. Die Mischung dieses griechischen Mergels ist in vielen Hauptformen dem Kreidemergel von Caltanisetta völlig gleich und hat andere samt diesen mit dem von Oran so übereinstimmend, dafs ich jenes geognostische Lager auch jetzt noch für Kreide halten mufs. Bei der erneuten Untersuchung überraschte mich sogleich die so ausgezeichnete *Grammatophora undulata* der mexikanischen Meeresküste und auch die vor Kurzem im Meerwasser von Christiania zuerst beobachtete *Dictyocha* (*Actiniscus*) *Pentasterias*. Ferner fand sich *Triceratium Favus*, eine der ausgezeichneten bei Cuxhaven zuerst lebend beobachteten Formen, welche auf Tafel IV. abgebildet ist. *Eunotia granulata* und *Cocconema lanceolatum*, gewöhnliche jetztlebende Formen der brakischen und süfsen Gewässer und *Biddulphia pulchella*, eine sehr verbreitete reine Seeform der Jetztwelt, ferner *Navicula quadrifasciata*, *norwegica* und *Entomon* samt *Coscinodiscus Oculus Iridis*, sämtlich Formen die ich vor Kurzem in dem See-

wasser der Ostsee und Nordsee lebend schon aufgefunden hatte. Aufser diesen 10 Körpern, von denen nur 2 auch in Tertiär-Lagern, beide auch in Bilin beobachtet worden waren, fanden sich noch mehrere andere, bisher unbekannte, kleine Schalen, deren eine, *Haliomma radians*, besonders interessant ist. In einer vor wenig Tagen durch Vermittlung meines Bruders Carl Ehrenberg aus Cuxhaven erhaltenen Flasche voll trüben Seewassers fand sich nämlich gerade diese Form auch unter vielen lebenden Kreidethieren der schon bekannten Arten zugleich mit der bis dahin nur in der wirklichen weifsen Kreide und den Kreidemergeln vorgekommenen lebenden *Planulina* (*Rotalia*) *ocellata*.

So sind denn von den früher der Akademie angezeigten 6 eigenthümlichen Generibus der kieselschaligen Kreidethierchen die Gattungen *Actinocyclus*, *Coscinodiscus*, *Dictyocha* und *Haliomma* zum Theil in vielen Arten der Jetztwelt vindicirt, und es ist kaum wahrscheinlich, dafs die 2 Gattungen *Cornutella* und *Lithocampe* übrig bleiben werden. Die Zahl der jetztlebenden mikroskopischen Kreidethiere, welche bei meiner ersten Mittheilung 13 Arten umfafste, beträgt nun schon beobachtungsgemäfs 57 Arten.

IX.

Übersicht sämtlicher als gleichartig beobachteter Formen der Jetztwelt und der Kreidebildung.

Da im Eingange nur diejenigen Beobachtungen jetzt lebender Kreidethiere angezeigt worden sind, welche nach Deshayes und Lyell's, alle früheren zurückweisenden, Untersuchungen, mithin seit 1831 dennoch von Neuem geltend gemacht worden waren, so scheint es nun zweckmäfsig, die mir bekannt gewordenen sämtlichen neueren Angaben reichhaltiger, als sie bisher gesammelt worden sind, in Übersicht zu bringen und die eigenen neuen Beobachtungen daran anzuschliefsen.

Gleichzeitig bemerkten nämlich im Jahre 1824 die Herren Defrance in Frankreich und Fitton in England, dafs es in fossilen Schichten unter der Kreide noch einige jetztlebende Thierarten gebe. Defrance bezeichnete einen *Trochus* und 2 bis 3 Terebrateln, worunter auch schon die *Te-*

rebratula vitrea der Kreidelager selbst war (1). Eine scharfe Unterscheidung der Terebrateln nach den ihre Arten sicher abgrenzenden Characteren war jedoch damals noch nicht vorgenommen worden. Übrigens bezeichnete Defrance nur die *Terebratula vitrea* der Kreide als identisch (*paroit être identique*) mit der jetztlebenden, und sagte vom *Trochus* und den übrigen Arten nur, dafs es ungeachtet der grofsen Ausdehnung seiner Sammlung fossiler Körper, die ihm allein bekannt gewordenen in und unter der Kreide vorkommenden Analoga der jetztlebenden Organismen wären (*qui ont de l'analogie avec des espèces qui vivent aujourdhui*).

Ganz besonders auffallend waren daher die gleichzeitig hervortretenden Beobachtungen des Herrn Fitton, welche, auf der Insel Wight in der, wie man glaubt, unter der Kreide liegenden Schicht, welche die Engländer, nach dem Walde von Sussex wo sie auch vorkommt, Wald-Thon (*Weald Clay*) nennen, mehrere Flufsconchylien der Jetztwelt, namentlich *Paludina vivipara* (= *Vivipara fluviorum, Paludina fluviorum*), in grofsen Massen und ganzen Lagern vorkommend bezeichnete. (2)

Diese sämtlichen Beobachtungen nun wurden durch das spätere gewichtige Urtheil von Deshayes und Lyell, nach geschehener überaus fleifsiger Revision der gesammten fossilen Erscheinungen, im Jahre 1831-1833 als unsicher und irrig bezeichnet und dagegen die schon erwähnte Meinung geltend gemacht, dafs nur erst in den Tertiärlagern der Erdrinde sich jetztlebende Formen mit Sicherheit vorfinden. Auch Friedrich Hoffmann in seinen Vorlesungen über die Geschichte der Geognosie von 1834, wo er von dem Weald-Thon und Herrn Fitton's Beobachtungen der jetztlebenden Süfswasser-Conchylien in demselben spricht, sagt: „es scheint indefs hier ein Irrthum obzuwalten". (3)

So wurde denn 1834 die erneuerte, mit Zuversicht ausgesprochene Ansicht Herrn v. Buch's über die Identität der *Terebratula vitrea* der Kreide und Jetztwelt von einem neuen und besonderen Gewicht, obschon auch sie

---

(1) *Tableau des corps organisés fossiles par M. Defrance.* Paris 1824. pg. 63. 64. §. 75.

(2) Fitton, in Thomsons *Annals of Philosophy* 1824. Vol. VIII. p. 374. *Inquiries respecting the geological relations of the beds between the Chalk and the Purbeck Limestone in the Southeast of England.*

(3) Fr. Hoffmann Geschichte der Geognosie. Nach seinem Tode herausgegeben. Berlin 1838. p. 239.

in den neuesten Bearbeitungen des Gegenstandes, der vorherrschenden Hinneigung zu Lyell's Eokän-Periode halber, bisher unberücksichtigt blieb, und die späteren Arbeiten von Milne Edwards (1) und Agassiz von anderen Seiten her dagegen ankämpften.

Das nun folgende Verzeichnifs möge denn eine weitere Theilnahme für diese Untersuchungen erwecken:

Seit 1824 waren folgende 14 Formen als jetztlebend und unterhalb der Tertiärlager vorkommend verzeichnet, aber fast sämtlich wieder zurückgewiesen worden:

a. Polythalamien.

1. *Spirolina cylindracea* Lam. von Paris, nach Soyer Willemet, in Bronn's *Lethaea.*

b. Corallenthiere.

2. *Oculina virginea* aus der Kreide von Rügen, nach Goldfufs und v. Hagenow 1839.

c. Echinoiden.

3. *Clypeaster oviformis* Lam. von Dax, nach Grateloup 1836. (2)
4. *Spatangus acuminatus* Lam. von Dax, nach Grateloup 1836.
5. — *canaliferus* Lam. von Dax, nach Grateloup 1836.
6. — *gibbus* Lam. von Dax, ebenda.
7. — *ovatus* Lam. von Dax, ebenda.
8. — *punctatus* Lam. von Dax, ebenda.

d. Mollusken.

9. *Cyclas cornea* aus dem Weald Clay nach de la Beche 1831. (3)
10. *Terebratula vitrea* nach Leopold v. Buch 1834.

---

(1) *Annales des sciences naturelles* 1836. Vol. VI. p. 321. 354.

(2) Die vorn erwähnte von Bronn citirte kleine Schrift von Dr. Grateloup habe ich noch vergleichen können und daraus ersehen, dafs der Titel von dessen Angabe abweicht. Er heifst *Mémoire de Géo-zoologie sur les oursins fossiles (Échinides) par Grateloup.* Bordeaux 1836. 8. Von Charles Des Moulins ist sie nur durchgesehen und berichtigt worden, wie ganz am Ende gesagt wird.

(3) In de la Beche's *Geological manual* London 1831 ist p. 296. ein ausführlicheres Verzeichnifs der Wald-Thon-Organismen, als es bei Fitton, Mantell und Martin bis 1828 gegeben worden war. In v. Dechen's deutscher Bearbeitung findet es sich p. 347. noch vermehrt.

11. *Terebratula Caput serpentis*? (= *striatula*) nach Leop. v. Buch 1834.
12. — *al. sp.* nach Leop. v. Buch 1834.
13. *Paludina vivipara* aus dem Weald Clay nach Fitton 1824.
14. *Trochus* nach Defrance 1824.

Zu diesen nur in wenigen einzelnen Arten wie es scheint sicheren Vergleichungen kommen nun folgende 57, der grofsen Menge der Beobachtungen und der Eigenthümlichkeit der Formen halber meist sehr scharf abgeglichene mikroskopische Körper, zu deren Verzeichnifs nur folgendes zu bemerken ist. Um die Festigkeit des Verhältnisses der fossilen Form zur Kreide schnell übersichtlich zu machen, ist mit den Characteren w. K. die weifse Schreibkreide bezeichnet und einer der characteristischen Fundorte hinzugefügt worden. Eben so ist durch K. M. Kreidemergel angezeigt.

a. Kalkschalige Polythalamien.

1. *Globigerina bulloides* w. K. Dänemark.
2. — *helicina* w. K. Cattolica.
3. *Rosalina globularis* w. K. Gravesend.
4. *Planulina* (*Rotalia*) *ocellata* w. K. Cattolica.
5. *Rotalia globulosa* w. K. Rügen.
6. — *perforata* w. K. Cattolica.
7. — (*Planulina*?) *turgida* w. K. Gravesend.
8. *Textilaria aciculata* w. K. Brighton.
9. — *globulosa* w. K. Rügen.

b. Kieselschalige Infusorien.

10. *Actinocyclus quinarius* K. M. Caltanisetta.
11. — *biternarius* K. M. Caltanisetta.
12. — *senarius* K. M. Caltanisetta.
13. — *septenarius* K. M. Caltanisetta.
14. — *octonarius* K. M. Caltanisetta.
15. *Actinocyclus nonarius* K. M. Oran.
16. — *denarius* K. M. Oran.
17. — *undenarius* K. M. Oran.
18. — *bisenarius* K. M. Oran.
19. — *quindenarius* K. M. Oran.
20. *Amphitetras antediluviana* K. M. Oran.

21. *Biddulphia pulchella* K.M. Griechenland.
22. *Cocconema lanceolatum* K.M. Griechenland.
23. *Coscinodiscus Argus* K.M. Caltanisetta.
24. *Coscinodiscus eccentricus* K.M. Oran.
25. *Coscinodiscus lineatus* K.M. Caltanisetta.
26. — *minor* K.M. Caltanisetta.
27. *Coscinodiscus Oculus Iridis* K.M. Griechenland.
28. — *Patina* K.M. Zante.
29. *Coscinodiscus radiatus* K.M. Caltanisetta.
30. *Dictyocha aculeata* K.M. Caltanisetta.
31. — *Fibula* K.M. Caltanisetta.
32. *Dictyocha Pentasterias* K.M. Griechenland.
33. *Dictyocha Speculum* K.M. Caltanisetta.
34. *Eunotia granulata* K.M. Griechenland.
35. — *Zebra* K.M. Griechenland.
36. *Fragilaria rhabdosoma* w.K. Gravesend.
37. — *striolata* w.K. Gravesend.
38. *Gallionella aurichalcea* w.K. Rügen.
39. — *sulcata* K.M. Caltanisetta.
40. *Grammatophora africana* K.M. Oran.
41. — *angulosa* K.M. Oran.
42. — *oceanica* K.M. Oran.
43. — *undulata* K.M. Griechenland.
44. *Haliomma radians* K.M. Griechenland.
45. *Navicula Didymus* K.M. Caltanisetta.
46. *Navicula Entomon* K.M. Griechenland.
47. — *norwegica* K.M. Griechenland.
48. — *quadrifasciata* K.M. Griechenland.
49. — *ventricosa* K.M. Oran.
50. — *viridula* K.M. Griechenland.
51. *Peridinium pyrophorum* Feuersteine d. w.K. bei Gravesend und in der norddeutschen Ebene bei Delitzsch.
52. *Striatella arcuata* K.M. Oran.
53. *Synedra Ulna* K.M. Oran.
54. *Tessella Catena* K.M. Caltanisetta.

55. *Triceratium Favus* K. M. Griechenland.
56. *Xanthidium furcatum* w. K. Feuerstein bei (Delitzsch und) Gravesend.
57. — *hirsutum* Feuersteine der w. K. bei (Delitzsch und) Gravesend.

Von diesen 57 Arten gehören 30 der geologisch anerkannten Kreide und deren sicilianischen Mergeln an. Die übrigen aus Oran, Griechenland (wahrscheinlich Aegina) und Zante sind zwar aus geognostisch nicht so sicher bestimmten Kalkmergeln, kommen aber mit so entschiedenen zahlreichen, sowohl kalkschaligen als kieselschaligen, Kreidethieren vor, dafs wohl auch an diesen Arten das geognostische Verhältnifs dadurch immer fester gestellt wird.

X.

Characteristik und Beschreibung der angeführten Gattungen und Arten von Thieren.

Obwohl die Zahl der neuen Gattungen und Arten der mikroskopischen Organismen seit meinen letzten Mittheilungen und namentlich durch die neueren Untersuchungen des Meerwassers sich ansehnlich vermehrt hat, so haben doch die für die Beschreibung nöthigen, viele Zeit in Anspruch nehmenden, Beobachtungen nicht so weit gefördert werden können, um sie sämtlich hier anzuschliefsen, was auch diese Mittheilung zu sehr ausgedehnt haben würde. Es folgen daher nur die Beschreibungen der im Verlaufe dieser Mittheilung namentlich aufgeführten 10 neuen Gattungen und 42 neuen Arten, samt den Characteren der lebenden Thiere 21 solcher Formen, die bisher nur fossil und als leere Schalen bekannt worden waren. Die übrigen genannten Formen sind entweder schon in dem gröfseren Infusorienwerke enthalten oder in dem im vorigen Jahr gedruckten Vortrage über die Kreidebildung bereits specieller characterisirt worden.

Sämtliche 10 neue Gattungen und 40 der neuen Arten gehören der Klasse der Magenthiere oder polygastrischen Infusorien (*Polygastrica*) an. Zwei Arten gehören zu schon bekannten Gattungen der Klasse der Moos-Corallenthiere (*Bryozoa*). Von den 10 neuen Gattungen gehört nur 1 (*Dinophysis*) und von den 40 Arten gehören nur 2 der Familie der Kranzthierchen (*Peridinaea*) an, alle übrigen *Polygastrica* gehören

zur Familie der Bacillarien, deren schnell wachsender Umfang immer auffallender und einflufsreicher wird. Beide Bryozoen gehören zur Ordnung der Polythalamien.

A.

Zehn neue Gattungen.

I. *Amphitetras*, Würfelkette.

Character Generis: Animal polygastricum e Bacillariorum familia ejusque Naviculaceorum sectione, liberum, lorica simplici bivalvi aut multivalvi (silicea), cubica, imperfecta spontanea divisione in catenas non hiantes rectasque abiens, aperturis in utraque laterali opposita facie quaternis, ad angulos sitis.

Cum *Biddulphia* et *Denticella* proxime ad *Fragilariam* accedit, a *Staurastro*, cui forma similis, longius recedit.

Diese sich sehr auszeichnende Bacillarienform gehört mit *Triceratium* ganz in die Nähe der Gattung *Denticella*, unterscheidet sich aber durch ihre scharf 4seitige Form, nach welcher sie eine gröfsere Verwandtschaft zu *Staurastrum* zu haben nur scheint. Der Gattung *Staurastrum* fehlt der kieselerdehaltige 2schalige Panzer samt den 4 offnen Mündungen jederseits an den Ecken. Auch hat diese letztere, mit einem einschaligen, nur häutigen, daher verbrennlichen und sonst leicht zerfallenden Panzer versehne Gattung eine ganz andere Entwicklung bei der Selbsttheilung. *Amphitetras* theilt sich wie *Biddulphia*, *Navicula*, *Achnanthes* u.s.w. unter der Oberhaut, *Staurastrum* theilt sich frei und bildet knospenartige Mitteltheile aus, die allmälig erst den beiden getheilten Hälften gleich werden, eine an die Knospenbildung erinnernde Entwicklungsweise, welche vielen Desmidiaceen gemein ist und ungleiche Formen veranlafst, deren eine Hälfte eine zeitlang kleiner als die andere ist.

Die Schale der *Amphitetras* scheint aus 2 viereckigen Blättern zu bestehen, welche am Rande umgebogen gegeneinander gekehrt und durch einen besonderen Mitteltheil vereint sind, wie es in anderer Gestalt bei *Gallionella*, *Actinocyclus*, *Coscinodiscus*, *Denticella*, *Biddulphia*, *Triceratium* und anderen Formen, auch bei *Isthmia*, eben so der Fall ist. Manchmal lassen sich diese Theile leicht trennen und dann erscheint der Mitteltheil des *Actinocy-*

clus z. B. wie ein leerer freier Ring. In und unter diesem Mitteltheile bildet sich die Selbsttheilung aus.

Das lebende Thier dieser Gattung hat wie das der *Biddulphia* ganz die Gestalt seiner fossilen Schale, welche die äufsere Haut des Thieres ist und hat gar keine wahrnehmbare Ortsveränderung gezeigt, wird aber natürlich leicht passiv von dem Wasser des noch so leis am Boden bewegten Meeres getragen, wie *Coscinodiscus* bei Cuxhaven beobachtet wurde. Äufsere Bewegungsorgane wurden eben so wenig anschaulich, obschon die 8 grofsen Öffnungen das Hervortreten von dergleichen wahrscheinlich machten. Von inneren Organen ist nur eine verschieden gestaltete gelbbraune körnige weiche Masse erkennbar gewesen, welche im inneren Raume des übrigens crystallhellen Körpers flockenartig vertheilt war, gerade so wie sie bei *Triceratium* auf Tafel IV abgebildet ist und auch bei den lebenden Biddulphien vorkommt. Diese Masse scheint durch die Eierschläuche gebildet zu sein, wie bei den meisten Bacillarien.

Unter sich vergleichbar und ganz nah verwandt sind die kieselschaligen zusammengedrückt cylindrischen Gattungen *Zygoceros*, *Biddulphia* und *Denticella*, das 3seitig prismatische *Triceratium*, die 4seitig prismatische *Amphitetras* und die 5seitig prismatische *Amphipentas*, welche letztere Form erst ganz neuerlich in griechischen Kreidemergeln vorkam. Die Gattungen der Desmidiaceen, *Desmidium*, *Staurastrum* und *Pentasterias* haben nur Formähnlichkeit mit jenen.

Die Gattung hatte sich zuerst in den Kreidemergeln gefunden und ist nun lebend im Cattegat beobachtet. Vergl. die Species *Amphitetras antediluviana*.

II. *Ceratoneïs*, Schnabelschiffchen.

Character Generis: Animal polygastricum e Bacillariorum familia, ad Naviculacea accedens, liberum, spontanea perfecta divisione geminatum aut solitarium, nunquam cateniforme, lorica simplici prismatica bivalvi silicea, aperturis loricae duabus oppositis mediis, margine solido rimam longitudinalem utrinque interrumpentibus.

Forma *Naviculae*, apicibus in cornua longe attenuata productis.

Die Schnabelschiffchen sind im Äufseren den gewöhnlichen Schiffchen (*Naviculis*) bis auf die verlängerten Enden ganz ähnlich, machen aber

durch diese letztere Bildung den Eindruck von Spindelthierchen (*Closterium*). Ihre 4seitig prismatische Form unterscheidet sie jedoch von diesen schon äufserlich und die Closterien haben keine Kieselschale, sondern verbrennen beim Glühen. Es sind bisher nur 2 Arten bekannt geworden. Beide haben deutlich in der Mitte 2 entgegengesetzte Öffnungen wie *Navicula*, aber Endöffnungen an den Hörnern sind nicht erkannt, auch scheinen diese zu dünn, um deren 4 zu tragen. Vielmehr ist wohl die auf 2 Seiten sichtbare Längsfurche eine offene Spalte, welche jene Öffnungen der *Naviculae* ersetzt. Dafs in der Mitte 2 und an jedem Ende eine Öffnung sei, war eine frühere fragliche Ansicht, welche ich zurücknehme.

Der Organismus ist nur im mittleren verdickten Körpertheile. Die Hörner sind farblos und scheinbar leer. Zwei grünliche oder bräunliche Eierschläuche nehmen die Seiten des mittleren Raums ein und lassen bei einer Art in der Mitte eine farblose Stelle. Der farblose gallertige Körper, welcher den ganzen inneren Raum überdiefs erfüllt, ist in der Mitte um die Central-Öffnung dichter und bildet daher einen sichtlichen Ring um die innere Mündung, in dessen Nähe bei beiden Arten kleine farblose Bläschen zerstreut liegen, welche den Magenzellen der *Naviculae* völlig gleich sind. Überdiefs sind bei einer Art 4 farblose runde (männliche Sexual?) Drüsen anschaulich geworden.

Die Bewegung beider Formen rückwärts und vorwärts, ihr Umwenden und dergleichen sind sehr energisch, aber hervorragende Bewegungsorgane wurden nicht sichtbar.

Beide bekannte Arten der Gattung sind nur lebend im Seewasser beobachtet worden und auf Tafel IV. abgebildet.

III. *Dinophysis*, Krausenthierchen.

Character Generis: Animal polygastricum e Peridinaeorum familia, liberum, loricae (membranaceae) sulco transverso ciliato et crista media plicata insigne, ocellis carens.

Forma *Vaginicolae* liberae, natura *Peridinii*.

Diese eigenthümliche Thiergattung wurde von mir anfangs zu den Panzerglöckchen (*Ophrydina*) gezogen, sie gehört aber, wie die weiteren Untersuchungen der aufbewahrten Exemplare gelehrt haben, zu den Kranzthierchen (*Peridinaea*). Die glockenartige Gestalt der bekannt ge-

wordenen 2 Arten weicht von den Formen der Kranzthierchen sehr ab und die überall mittlere Queerfurche ist bei beiden dicht an der abgestutzten Stirn, ähnlich der Stellung des Wimperkranzes bei den Vorticellen. Von dieser Furche erstreckt sich am Körper herab eine senkrecht abstehende gefaltete Krause, der ähnlich, welche die Trompetenthierchen haben, sie ist aber nicht weich und einziehbar wie bei diesen, sondern bleibt auch im Tode starr und gehört zur Schale. Die Schale selbst ist steif, aber verbrennlich.

Von inneren Organisationsverhältnissen sind grofse wasserhelle Blasen, vermuthliche Magenzellen und fast eben so grofse kuglige braune feinkörnige Körper erkannt worden, die entweder erfüllte Magenzellen waren, oder dem Eierstocke angehörten, was sich damals nicht entscheiden liefs. Augenpunkte und Drüsen gab es nicht.

Die Beweglichkeit dieser Thierchen ist stärker als die der Peridinien, aber nicht so kreiselartig rasch wie bei Vorticellinen. Es schien ein Kranz von Wimpern in der Halsfurche dabei zu wirken und doch auch wieder ein peitschenartiges längeres Organ vorhanden zu sein. Beides blieb aber unklar und nur in der Wirkung sichtbar.

Bemerkenswerth war, dafs beide Arten gemeinsam mit Leuchtthierchen im Seewasser gefunden wurden und daher vielleicht selbst lichtgebend sind, wie auch ihre gelbliche Farbe anzeigt.

Fossil ist diese Gattung nicht bekannt.

Beide Arten sind auf Tafel IV. abgebildet.

IV. *Eucampia,* Cirkelthierchen.

Character Generis: Animal polygastricum e familia Bacillariorum, ejusque Desmidiaceorum sectione, liberum, lorica simplici univalvi, complanata, cuneata, in utroque medio latere excisa, divisione spontanea imperfecta in taenias planas articulatas lacunosas curvas, paullatim circulares, abiens.

Odontellae curvatae *Eucampiae* formam referunt, sicut *Fragilariae* curvatae *Meridii* fere characterem prae se ferunt.

Die einzige Art dieser Gattung gleicht in den Characteren sehr der *Odontella Desmidium* unsrer süfsen Gewässer, ist aber ein Seethierchen und unterscheidet sich durch nach vorn breitere, nach hinten engere, daher keil-

förmige Einzelthierchen, welche bei *Odontella* an beiden Enden gleich breit sind. Diese für die Individuen scheinbar geringfügige Verschiedenheit wird durch die unvollkommene Selbsttheilung zu einem eben so auffallenden Charakter, als es bei *Meridion* der Fall ist. Anstatt gerader Bänder oder Ketten entstehen dadurch nämlich Spiralbänder, welche anfangs Cirkelfragmenten ähnlich sind, später aber nothwendig scheinbar geschlofsne Kreise oder Ringe bilden. Jedes Körperchen hat an beiden Seiten 2 Zapfen, oder einen mittleren halbscheibenförmigen Ausschnitt. Auf Glimmer geglüht verbrennen die kleinen überaus durchsichtigen Schalen und sind daher nicht Kieselerde.

Im Innern jedes Gliedes ist eine unregelmäfsig geformte blafsgelbe zarte und sehr feinkörnige Masse, in der zerstreute feine Zellen sichtbar sind, welche letztere wohl polygastrische Structur anzeigen, während die blafsgelbe Masse den Eierstock bildet. Öffnungen sind in den ausnehmend durchsichtigen Schalen, vielleicht dieser optischen Eigenschaft halber, noch nicht erkannt worden.

Ortsveränderung und Bewegungsorgane sind ebenfalls noch nicht erkannt.

Die Abbildung der Form findet sich auf Tafel IV.

V. *Grammatophora*, Schriftschiffchen.

Character Generis: Animal polygastricum e familia Bacillariorum, sectione Naviculaceorum, liberum (saepe implexum, nec affixum), lorica simplici bivalvi (silicea) et prismatica, spontanea imperfecta divisione in catenas dehiscentes flexuosas abeunte, Tabellariam aequans, ab eaque dissepimentis duobus internis, tres loculos longitudinales formantibus, diversa.

Tabellariam refert plicis duabus internis siliceis, saepius ad scripturae modum flexuosis, insignem.

Die Schriftschiffchen, deren eine fossile Art bisher als Art der Gattung *Navicula* verzeichnet worden war, unterscheiden sich von allen ähnlichen Dingen durch 3 Kammern ihres Körpers, deren Zwischenwände zuweilen wie ein Fragezeichen gebogen sind und überhaupt Schriftzügen gleichen. Im fossilen Zustande erschienen diese Formen als freie Einzelstäbchen, allein einige von der amerikanischen Küste gekommene jetztle-

bende Formen liefsen erkennen, dafs gerade solche Formen als zickzackartige Bänder völlig in der Gestalt der *Bacillaria vulgaris* dort den Meeres-Algen anhängen. Eine genauere Untersuchung hat denn auch bei den fossilen die sehr bestimmte, von den *Naviculis* abweichende, Stellung der Mündungen bestätigt, welche bei den lebenden Arten vorhanden ist. Die Grundformen der Gattung sind vierseitig prismatische Einzelstäbchen, welche durch unvollkommene Längentheilung zu bandförmigen Thierstöcken werden, deren Glieder, ohne sich an einander willkührlich verschieben zu können, klaffen und durch einen weichen Zwischentheil vereint bleiben, wie die gewöhnlichen Zickzackthierchen. Jedes Stäbchen hat aber nicht 4 sondern 6 Öffnungen, wie die *Naviculae*, nur mit dem Unterschiede, dafs die 2 grofsen mittleren Öffnungen seitlich sind und die 4 kleineren an den Enden nicht seitlich, sondern in der Mitte der Endflächen sind. Gerade solche Bildungen mit ebenso gestellten Mündungen zeigt die Gattung *Tabellaria*, welche sich nur durch den Mangel der Scheidewände unterscheidet. Vom Rücken gesehen bilden die Stäbchen langgestreckte Vierecke, welche länger als breit sind, von der Seite gesehn sind sie an beiden Enden meist etwas abnehmend und abgerundet.

Von inneren Organen ist ein sehr durchsichtiger farbloser mit kleinen Bläschen, vermuthlichen Magenzellen, versehener Körper in der Mitte, und von diesem aus ein nach jedem Ende hin 3theiliger oder 3facher bräunlich grüner Schlauch sichtbar, welcher sich in die 3 Kammern der Schale verbreitet. Sexualdrüsen sind nicht deutlich geworden, auch sind weder Bewegungsorgane noch Ortsveränderung gesehen.

Es sind 5 Arten dieser Gattung beobachtet, von denen 3 in Oran und eine in Griechenland fossil in den Kreidemergeln vorgekommen sind. Von diesen haben sich sämtliche 3 aus Oran in der Nordsee, eine davon auch in der Ostsee, im mittelländischen Meere und an der Küste von Peru lebend gefunden, die griechische Form hat sich an der mexikanischen Küste lebend erkennen lassen. Die 5te Art ist nur lebend aus dem mexikanischen Meerbusen bekannt.

VI. *Lithodesmium*, Crystall-Kette.

Character Generis: Animal polygastricum e Bacillariorum familia, ejusque Desmidiaceorum sectione, liberum, lorica simplici univalvi

triangula (silicea), spontanea imperfecta divisione in bacilla rigida triangularia recta abiens.

Characteres *Desmidii*, sed lorica triangula silicea sub cute sponte divisa.

Die einzige Art der Gattung lebt in Form 3seitiger starrer Gliederstäbchen in der Nordsee, und hat im Äufseren grofse Ähnlichkeit mit der Gattung *Desmidium*, zeigt aber sehr wesentliche Unterschiede in der nicht weichen und häutigen, sondern glasartigen harten Kieselschale und in der Art der Selbsttheilung, welche, wie bei den *Naviculaceis*, unter der glasartigen Oberhaut vor sich geht. Die Form erinnert auch sehr an die Gattung *Triceratium*, allein der Panzer ist nicht eine zweischalige, sondern eine einschalige Hülle, ohne sichtbare Mündungen an den Ecken.

Von Organisation ist in der Mitte jedes Gliedes ein weicher Körper von veränderlichen Formen beobachtet, welcher helle Bläschen enthält, die Magenzellen sein könnten und gröfstentheils aus einem blafsgelben sehr feinkörnigen gelappten Organe besteht, welches, der Analogie der übrigen Bacillarien nach, der Eierstock wäre. Drüsen und contractile Organe sind nicht erkannt. Auch sind weder Bewegungsorgane noch Ortsveränderung beobachtet.

Die Abbildung der Form findet sich auf Tafel IV.

VII. *Podosira*, Stiel-Kette.

Character Generis: Animal polygastricum e Bacillariorum familia et Echinellcorum sectione, affixum, lorica pedicellala bivalvi subrotunda (silicea), spontanea imperfecta divisione monilia formans.

Gallionellis affines formae pedicellatae, affixae.

Diese perlschnurförmige Gattung unterscheidet sich von der nächst verwandten *Gallionella* durch einen fest gehefteten Fufs, so wie sich *Synedra* oder *Cocconema* von *Navicula* unterscheidet. Überdiefs liegt noch darin eine nicht unwesentliche Eigenthümlichkeit, dafs jedes Kugelglied in der Mitte durch einen weichen und schmalen Zwischentheil vom andern gesondert ist, was bei Gallionellen bisher nie vorgekommen. Der Stiel als generischer Character ist schon früher, aufser bei *Synedra* und *Navicula*, auch bei *Podosphenia*, *Gomphonema* und *Echinella* im Vergleich zu *Meridion*, bei *Cocconema* in Vergleich zu *Eunotia*, bei *Striatella* in Vergleich zu *Tes-*

sella, bei *Vorticella* und *Epistylis* in Vergleich zu *Stentor* und *Trichodina*, bei *Colacium* im Vergleich zu *Euglena*, als generisch trennend berücksichtigt worden und ist ein leicht in die Augen fallender, die Erscheinung dieser Körper sehr entschieden abändernder Theil. Seine Anwesenheit ist bisher sogar als Character einer besonderen Abtheilung der Familie benutzt worden. Im Übrigen ist die Bildung der einzelnen Körper oder Glieder mit dem Bau der *Gallionella moniliformis* sehr übereinstimmend. Es sind fast kugelförmige kieselschalige Kästchen, welche wie runde Seifenbüchsen aus 2 in der Mitte zusammengehaltenen Halbkugeln bestehen. In der Mittelfurche scheint eine Mehrzahl kleiner Öffnungen zu sein, wie bei *Gallionella*, die aber nicht beobachtet wurden. Die Selbsttheilung geschieht unter einer sich sehr ausdehnenden verkieselnden Oberhaut, die dann abfällt.

Von organischer Zusammensetzung ist nur ein grüner, in sehr viele rundliche Theile zerspaltener, zuweilen den ganzen inneren Raum, zuweilen nur einen Theil erfüllender Eierstock in der Art anschaulich geworden, wie er bei den Gallionellen allgemein ist. Der vertrocknete Zustand der beobachteten Körperchen erlaubte keine weiteren Details zu unterscheiden.

Die einzige Art der Gattung ist aus dem Meerwasser des Oceans bei Callao in Peru und die Gattung selbst ist als solche die einzige aufsereuropäische Gattung, welche nach genauer und wiederholter Prüfung ihre Eigenthümlichkeit erhalten hat.

VIII. *Triceratium*, Dreieckthierchen.

Character Generis: Animal polygastricum e familia Bacillariorum, ejusque Naviculaceorum sectione, liberum, lorica bivalvi triangula (silicea) in utroque latere tridentata vel corniculata, spontanea divisione longitudinali sub cute multiplicatum.

Biddulphiam triquetram aut *Desmidium* siliceum refert.

Die lebenden Arten dieser Gattung sind nie bandartig entwickelt beobachtet worden und es scheinen daher sämtliche Arten eine vollkommene Selbsttheilung vorherrschend zu haben. Der Bau der Schale ist, ganz wie bei *Biddulphia*, ein 2theiliges Glaskästchen und weicht darin sehr entschieden von den einschaligen Desmidien ab, wie sich neuerlich immer deutlicher beobachten liefs. Die Form ist 3seitig und an jeder Ecke ist ein nach der Seite gerichteter Vorsprung, welcher mit einer grofsen offnen Mündung

endet, so dafs 6 gröfsere Öffnungen je 3 auf jeder Seite vorhanden sind. Überdiefs scheinen feinere Öffnungen da befindlich zu sein, wo die beiden Schalen an das mittlere Zwischenstück angrenzen, liefsen sich aber nicht aufser Zweifel stellen. Eine ähnliche dreihörnige, aber weichschalige Form hatte Brébisson *Desmidium aptogonum* genannt und diese war von mir in dem gröfsern Infusorienwerke pag. 381. als besondere Gattung *Aptogonum*, besser *Haptogonium*, aufgeführt worden.

Von organischen Verhältnissen ist im Innern eine veränderliche und sehr verschieden gestaltete goldgelbe Eiermasse beobachtet worden, die vom Centrum aus strahlig nach der Peripherie geordnet zu sein scheint. Bewegungsorgane und Ortsveränderung sind nicht beobachtet, doch schwimmen diese Körperchen zahlreich frei im Meerwasser.

Es sind 3 Arten der Gattung bekannt, von denen 2 in der Nordsee bei Cuxhaven leben und eine nur fossil in griechischen Kreidemergeln vorgekommen ist. Aber auch eine der jetztlebenden ist in denselben Kreidemergeln beobachtet.

Zwei Arten sind auf Tafel IV. abgebildet.

IX. *Tripodiscus*, Sieb-Dreifufs.

Character Generis: Animal polygastricum e familia Bacillariorum, ejusque Naviculaceorum sectione, liberum, lorica bivalvi rotunda (silicea) in utroque latere tribus processibus appendiculata, sponte longitudinaliter dividuum.

Coscinodiscus corniculis seu pedicellis utrinque tribus et *Triceratium* rotundum *Tripodisci* characterem enuntiant.

Zwei flache durch einen breiten Ring verbundene auf ihren äufseren convexen Seitenflächen mit 3 fufsartigen Fortsätzen versehne siebartig durchbrochene Schüsseln aus Kieselerde bilden die Schale dieser besonderen Thiergattung, welche im Übrigen einem *Coscinodiscus* völlig gleicht und also auch eine sehr nahe Verwandtschaft zu *Gallionella* hat. Die schwach convexen, dosenartigen Körperchen fanden sich nur einzeln, woraus sich auf eine überwiegende vollkommene Selbsttheilung schliefsen läfst, welche verhindert, dafs sich perlschnurförmige Ketten bilden. Die je 3 fufsartigen Fortsätze der beiden Seiten sind hohle Röhren, welche sich mit Öffnungen

enden. Noch andere feinere Öffnungen finden sich vermuthlich am Rande der Schüsseln, wo diese an das ringartige Mittelstück angrenzen.

Von inneren Organen ist ein grüner Knäuel einer körnigen Masse in der Mitte anschaulich geworden, welcher dem schon zusammengefallenen (theilweis entleerten) Eierstocke anzugehören schien. Der eigentliche weiche Körper des Thierchens ist ein farbloser crystallheller Schleim, in welchem auch die Magenzellen nicht deutlich wurden, da die siebartige Schale die optische Sonderung feiner farbloser Einzeltheile im Innern erschwerte. Bewegungsorgane und willkührliche Ortsveränderung blieben ebenfalls unerkannt, doch fanden sich die kleinen Körperchen schwimmend im Meerwasser bei der Fluth.

Es ist nur eine gröfsere Art der Gattung aus der Nordsee bekannt, und diese auf Tafel III. abgebildet.

X. *Zygoceros,* Doppelhörnchen.

Character Generis: Animal polygastricum e Bacillariorum familia et Naviculaceorum sectione, liberum, lorica bivalvi, compressa, naviculari (silicea), utrinque corniculis duobus perforatis insigni, sponte longitudinaliter perfecte dividuum.

Biddulphiam liberam, perfecte sponte dividuam, hinc nunquam concatenatam nec affixam aequat.

Von dieser Gattung sind 2 lebende Arten bekannt, welche wenn statt dessen fossile zuerst bekannt worden wären, zur Gattung *Biddulphia* gezogen worden wären, indem man sie als Glieder zerfallener Ketten ansehen konnte. Die lebenden zahlreich beobachteten Arten sind aber nie in Kettenform, immer nur einzeln gesehen worden. Der deutlich ermittelte zweischalige Kiesel-Panzer erlaubt auch nicht mehr sie zur Abtheilung der einschaligen Desmidiaceen zu stellen. Von der Gattung *Biddulphia* unterscheiden sie sich sehr wesentlich durch Mangel eines Stieles und dadurch, dafs sie nicht angeheftet sind, sondern frei im Wasser schweben oder im Bodensatze des Meeres liegen. Von der Gattung *Denticella* scheidet sie der Mangel der dornartigen Fortsätze in der Mitte dieser Formen. Es sind den *Naviculis* ähnliche Kästchen ohne mittlere Öffnungen, deren je 2 seitliche Endöffnungen sehr grofs und schnabelartig vorstehend sind.

An Organisation des inneren Körpers ist bisher nur der goldgelbe oder bräunliche Eierstock in unregelmäfsiger Form beobachtet. Bewegungsorgane und willkührliche Ortsveränderung sind nicht erkannt, aber die Körperchen fanden sich zahlreich schwimmend im Meere bei der Fluth.

Beide bekannte Arten der Gattung leben in der Nordsee und sind auf Tafel IV. abgebildet.

B.

Neue und jetzt erst lebend beobachtete fossile Arten bekannter Gattungen.

a. Kalkschalige Polythalamien.

1. *Geoponus Stella borealis* n. sp. Tafel I. fig. *a-g.*

G. Testulae (compositae) superficie non striata, laevi, foraminibus minimis subtiliter punctata, animalculis (et aperturis frontalibus) aucto sensim numero, vicenis.

Aufenthalt: in der Nordsee an der deutschen Küste bei Cuxhaven und im Canal von Christiania.

Die von Montford benannte Gattung *Geoponus* war von d'Orbigny nicht berücksichtigt und zu dem *Polystomatium*, welches er *Polystomella strigilata* nannte, gezogen worden. Wegen Mangels der mittleren Nabelscheibe wurde der *Geoponus flavus* Montfords von mir in dem Vortrage über die Kreidebildung in der tabellarischen Übersicht der Polythalamien-Gattungen 1838 von *Polystomatium* gesondert verzeichnet und die hier anzuzeigende neue Art ist mithin die zweite der Gattung. Das was diese Art nun am meisten merkwürdig und lehrreich macht ist der lebende Zustand in welchem sie beobachtet werden konnte und das Detail ihres inneren Organismus, von dem im VII^ten^ Abschnitt bereits ausführlich Meldung geschehen.

Die Schale ist mit weifsen durch die Scheidewände gebildeten Bogen-Strahlen sternartig geziert. Die Scheidewände sind innen so oft durchbohrt, als Einzelthiere in dem Gliede sind und am äufseren Rande queer gestreift. Die fufsartigen contractilen Fasern oder Pseudopodien sind oft 3 bis 4 mal

so lang als die Schale und können sich verästen. Der innere weiche Körper ist farblos, die Eier aber sind gelbbraun.

Die erste Beobachtung dieser jetztlebenden Form der Gattung war in dem aus Cuxhaven mit nach Berlin genommenen Seewasser im Januar dieses Jahres. Seitdem ist sie mir aber wieder in Seewasser vorgekommen, welches mir Herr H. Steffens aus Christiania in Norwegen im October zur Untersuchung gütigst mitbrachte. Diese norwegischen Exemplare waren in so fern besonders von Neuem interessant, dafs sich auch bei ihnen an einigen Eibeutel von einer ganz ähnlichen Gröfse und Form wie bei *Nonionina* vorfanden. Gröfse der Schalen $\frac{1}{10}$ - $\frac{1}{4}'''$.

2. *Nonionina germanica* n. sp. Tafel II. fig. I. *a-g.*

N. Testulae (simplicis) superficie non striata, laevi, foraminibus minimis subtiliter punctata, animalculi (unici) apertura sinistra (unica) parva.

Aufenthalt: in der Nordsee an der deutschen Küste bei Cuxhaven.

Aufser der bisher unbekannten Schale hat auch bei dieser Art das lebende Thier beobachtet werden können, welches noch von keiner Art der Gattung beobachtet war und die speciellere Beschreibung desselben ist bereits im VII^ten^ Abschnitte gegeben.

Die Scheidewände sind dünner als bei voriger Form und äufserlich ohne Queerstreifung. Die fufsartigen contractilen Fasern sind 2 bis 3 mal so lang als die Schale und oft vorübergehend verästet. Der innere weiche Körper ist farblos. Die Eier sind zusammengeknäuelt bräunlich-goldgelb. Einige tragen am Rücken der Schale äufserlich einen grofsen ovalen gestielten Eibeutel, welcher viele Eier gleichzeitig einzuschliefsen und sich im Winter zu entwickeln scheint. Gerade von dieser Art sind speciellere anatomische Details des inneren Körpers erlangt worden, welche auf Tafel II. dargestellt sind und besonders den Darmkanal und Eierstock betreffen. — Gröfse der Schale $\frac{1}{20}$ - $\frac{1}{6}'''$ beobachtet.

3. *Planulina ocellata.*

Synonymon: *Rotalia ocellata* 1838.

Aufenthalt: Lebend bei Cuxhaven in der Nordsee, fossil in der Kreide bei Caltanisetta Siziliens zahlreich.

Eine kurze diagnostische Bezeichnung der fossilen Schale dieser Art ist bereits 1838 gegeben worden. Das lebende Thier erfüllt die hinteren kleineren Zellen sämtlich mit einem bräunlichen körnigen Organe, vermuthlich dem Eierstock. Die vorderste gröfste Zelle war farblos. Die Bewegungsorgane blieben unerkannt. Die 4 gröfsten Zellen verdecken auf der rechten Seite die Spirale ganz und ihre Zwischenwände bilden da ein auffallendes Kreuz. An der ersten Zelle sah ich rechts in der Nabelgegend, bei den fossilen deutlicher, einen Ausschnitt, worin wohl die Mundöffnung liegt. — Gröfse bis $\frac{1}{36}'''$.

4. *Rotalia globulosa.* Tafel II. fig. III.

Synonymon: *Rotalia globulosa* 1838.

Aufenthalt: Bei Cuxhaven im Wasser der Nordsee lebend. Fossil in der weifsen Kreide von Rufsland (Wolsk), Polen, Preufsen, Dänemark, England, Frankreich und Sizilien, in den Kreidemergeln von Griechenland, Zante, Sizilien und Oran, so wie in der dichten Kreide von Ägypten und Arabien sehr zahlreich.

Die Diagnose und Abbildung der fossilen Schale wurde bereits 1838 gegeben. Das lebende Thierchen hat wie das vorige von der zweiten Zelle an einen bräunlichen körnigen Inhalt in allen übrigen Zellen, welcher alle anderen Organisationstheile einhüllt. Es scheint auch der Eierstock zu sein. Die erste Zelle ist krystallhell im Innern und enthält dieses körnige Organ nicht. Bewegung war sehr langsam, aber deutlich fortrückend, Bewegungsorgane blieben unerkannt. Wahrscheinlich waren sie wie bei *Nonionina*, nur im Verhältnifs überaus fein und durchsichtig. — Gröfse bis $\frac{1}{36}'''$.

5. *Rotalia Stigma.* Tafel II. fig. II.

Synonymon: *Rotalia Stigma* 1838.

Aufenthalt: Lebend bei Cuxhaven in der Nordsee, fossil in der weifsen Kreide von Cattolica in Sizilien und in den Kreidemergeln von Caltanisetta.

Die Diagnose und Abbildung der siebartig durchlöcherten fossilen Schale ist 1838 gegeben. Das lebende Thier zeigt, wie bei den vorigen, die erste Zelle scheinbar leer, deutlich aber mit sehr durchsichtigen und farblosen Organen erfüllt, wie ich mich bei Ablösung der Schale durch

schwache Säure überzeugte, wo dann auch für diese Zelle ein gallertiger innerer Körper zurückblieb. Die sämtlichen übrigen Zellen der Spirale sind wie bei vorigen mit dem bräunlichen Eierstocke vorherrschend ausgefüllt. An den zusammen vorkommenden lebenden Thierchen war die Entwicklung der allmälig wachsenden Zellen-Zahl deutlich, woraus sich vielleicht die wichtige Bemerkung abnehmen und feststellen läfst, dafs die jungen Thiere nicht kleinere, nur weniger Zellen haben. Dies leitet, bei vermehrter übereinstimmender Beobachtung, auf einflufsreiche für die Unterscheidung der Arten zu befolgende Regeln. (1) — Gröfse bis $\frac{1}{48}'''$.

6. *Rotalia turgida.* Tafel II. fig. IV.

Synonymon: *Planulina turgida* 1838.

Aufenthalt: Lebend bei Cuxhaven in der Nordsee, fossil in der weifsen Kreide von England, Frankreich, Preufsen und Dänemark, in den Kreidemergeln von Oran und in der dichten Kreide von Ägypten und Arabien.

Diese Art war mit *Textilaria aciculata* die erste lebend beobachtete Kreideform der Kalkschalenthierchen und die Diagnose und Abbildung der Schale war bereits 1838 mitgetheilt. Ich habe Formen der Kreide vor mir, welche durchaus der lebenden gleich sind. Das Thier der lebenden Form ist ebenfalls von der Schale umhüllt, durch alle Zellen verbreitet und hat in der ersten Zelle nur farblose durchsichtige Organe, in den übrigen aber eine gelbbraune körnige Masse vorherrschend. Sehr langsame Bewegung war deutlich, aber Bewegungsorgane blieben undeutlich. — Gröfse bis $\frac{1}{48}'''$.

7. *Textilaria aciculata.* Tafel II. fig. V.

Synonymon: *Textularia aciculata*? 1838.

Aufenthalt: Lebend in der Nordsee bei Cuxhaven, fossil in der weifsen Kreide von Preufsen, Dänemark, England und Sizilien und in den Kreidemergeln von Griechenland, so wie in der dichten Kreide von Ägypten und Arabien.

Es war eine der zuerst lebendig beobachteten jetzt lebenden Kreide-

---

(1) Diese Form ist durch ein Versehen in dem Berichte vom August dieses Jahres und vorn *Rotalia perforata* genannt, welche nächst verwandte Art kleinere und mehr Zellen hat.

Polythalamien und schon 1838, obwohl sie nach d'Orbigny dem neuesten Meeressande zugeschrieben worden war, fraglich als fossile Schale der Kreide abgebildet und kurz bezeichnet. Obschon einer andern Thiergattung angehörig, ist diese Art von Polythalamien in ihren erkennbaren organischen Einrichtungen den vorigen ganz ähnlich. Überall waren nur die 2 ersten Zellen durchsichtig und von da an dann der gelbbraune Eierstock erfüllend für alle übrigen. Bewegung und Bewegungsorgane blieben unklar. Gr. bis $\frac{1}{30}'''$.

8. *Textilaria globulosa.*

Synonymon: *Textularia globulosa* 1838.

Aufenthalt: Lebend in der Nordsee, fossil in der weifsen Kreide aller europäischen Länder von Wolsk bis Irland, auch in den Kreidemergeln von Sizilien, Oran und Griechenland und in der dichten Kreide von Ägypten und Arabien.

Das lebende Thier, dessen rundlich zellige Schalen, im Gegensatz der länglich zelligen des vorigen, schon 1838 abgebildet und kurz beschrieben wurden, hat sich neuerlich im Wasser von Cuxhaven zahlreich gefunden und ist, wie alle früheren lebend in Berlin beobachtet worden. Es war nur die erste Zelle farblos, die übrigen hatten ebenfalls die braungelbe körnige Erfüllung. Bewegung ist nicht beobachtet. — Gröfse bis $\frac{1}{36}'''$.

II. Kieselschalige Infusorien.

9. *Achnanthes pachypus*, Montagne mscr.

Synonymon: *Achn. brachypus.* Montagne *Annales des sc. nat.* 1837. Vol. VIII. p. 348.

A. bacillis striatis minimis, bis latioribus quam longis aut ovatis, singulis mediis levius inflexis, a dorso apice utroque rotundatis, pedicello brevissimo crasso.

Aufenthalt: Dr. Montagne hat diese neue Art auf einer Conferve aus Callao in Peru, die er *Conf. allantoides* nennt, welche d'Orbigny mitgebracht hatte, zuerst beobachtet.

Sie ist viel kleiner als *A. subsessilis*, deren junge Exemplare ihr aber zuweilen sehr ähnlich sehen. Sie bedeckt manche Stellen der Conferven ganz und hat selten mehr als 3, nie mehr als 4 Glieder zusammenhängend,

gleicht daher fast einer *Navicula*. Herr Montagne giebt sogar nur 2gliedrige Formen an. Ich habe sie nach trocknen Exemplaren untersucht. — Breite der Stäbchen $\frac{1}{144}'''$.

10. *Actinocyclus biternarius* n. sp.

A. sepimentis carens, disci subtiliter punctati radiis senis.

Aufenthalt: Im Kreidemergel von Oran und Caltanisetta fossil, lebend in der Nordsee bei der Insel Tjörn.

Diese bisher noch unbeschriebene Art der Gattung hatte sich zuerst fossil gefunden, daher überraschte ihr Wiederfinden im Meeresschlamme von Tjörn im lebenden Zustande. Die fossilen Schalen sind einzeln, das lebende Thier ist ein aus 2 Schalen bestehendes münzenförmiges Kästchen, an dessen Rande 6 kleine Öffnungen sind, welche gerade in der Richtung der Strahlen liegen. Im Innern ist ein bräunlich goldgelber Eierstock, dessen gelappte Gestalt in jedem andern Individuum anders ist. Ortsveränderung und Bewegungsorgane sind nicht beobachtet, von *A. senarius* unterscheidet sich diese Art durch Mangel der inneren Scheidewände. — Durchmesser $\frac{1}{84}$ - $\frac{1}{48}'''$.

11. *Actinocyclus* (*Actinoptychus*) *senarius*. Tafel IV. fig. I. *a-e.*

Synonymon: *Actinocyclus senarius* 1838.

Aufenthalt: Fossil sehr zahlreich im Kreidemergel von Oran, Caltanisetta und Griechenland, lebend ebenfalls sehr zahlreich in der Nordsee bei Cuxhaven, Christiania und Tjörn.

Dieselbe Art wurde schon 1838 in dem gröfseren Infusorienwerke abgebildet, und ihr Vorkommen bei Cuxhaven im Sept. 1839 als lebende sich auszeichnende gröfsere Form entschied, nebst *Dictyocha*, über die wirkliche Fortdauer von Organismen-Arten seit der Kreidebildung. Das lebende Thier besteht aus 2 feinzelligen Scheiben und hat die Form einer hohlen Münze mit 6 Kammern, welche durch ebensoviel strahlenartig vom Centrum ausgehende Scheidewände gebildet werden. Am Rande sind 6 (?) kleine Öffnungen. Der innere Körper ist farblos, allein der grünliche oder bräunliche Eierstock füllt zuweilen alle 6 Zellen ganz aus, oft erscheint er aber nur als einzelner Fleck. In der Mitte der Scheibe pflegt eine hellere Stelle zu sein, welche von den Eiern nicht gefärbt ist. Einigemal wurde eine sehr

langsame Ortsveränderung anschaulich, Bewegungsorgane waren nicht erkennbar. Bei Cuxhaven fand er sich schwimmend bei der Fluth im Meere. — Durchmesser $\frac{1}{96}$ - $\frac{1}{36}'''$.

12. *Actinocyclus septenarius.*

Synonymon: *Actinocyclus septenarius* 1838.

A. sepimentis carens, disci subtiliter punctati radiis septem.

Aufenthalt: Fossil in den Kreidemergeln von Caltanisetta, Oran und Zante, lebend im Cattegat.

Diese Art ist zuerst in dem Vortrage über die Kreide aus Sizilien und Oran angezeigt und später in dem Mergel von Zante beobachtet worden. Die lebende Form fand sich in dem von dem Herrn Bischof Eckström gesandten Wasser von Tjörn. Der münzenförmige 2schalige Kiesel-Panzer ist fein punctirt und hat 7 Strahlen an deren Enden am Rande 7 kleine Öffnungen sichtbar sind. Die braungelbe Eiermasse ist in unregelmäfsigen Haufen um das Centrum vertheilt. Bewegung ist nicht beobachtet. — Durchmesser der Scheiben $\frac{1}{83}$ - $\frac{1}{36}'''$.

13. *Actinocyclus octonarius.*

Synonymon: *Actinocyclus octonarius* 1838.

Aufenthalt: Fossil in den Kreidemergeln von Caltanisetta und Oran und lebend im Cattegat.

Diese schon in dem Infusorienwerke als fossile Schale abgebildete Art hat, wie vorige, äufsere punctirte Strahlenlinien auf der Schale, aber keine inneren Scheidewände. Die Öffnungen am Rande der Schale sind nicht erkannt. Die gelblichen Eier sind in viele kleine rundliche Gruppen vertheilt und bilden zerstreute gelbe Flecke im Innern des lebenden Thiers. Bewegung ist nicht beobachtet. — Durchmesser der Scheiben $\frac{1}{80}$ - $\frac{1}{48}'''$.

14. *Actinocyclus nonarius* n. sp.

A. sepimentis carens, disci subtiliter punctati radiis novem.

Aufenthalt: Fossil in den Kreidemergeln von Oran, lebend im Cattegat bei Tjörn.

Die meist randlosen einzelnen Scheiben der fossilen Form sind zuweilen ganz erhalten, oft in Bruchstücken erkennbar. Bei der lebenden Form

ist neben dem deutlichen Rande, nach innen, auch eine den Strahlen entsprechende Zahl von kleinen Öffnungen. Die Eier bilden zerstreute gelbe zahlreiche Flecke, deren Zahl bis 20 war. Keine Bewegung. — Durchmesser $\frac{1}{60}$ - $\frac{1}{54}'''$.

15. *Actinocyclus denarius.*

Synonymon: *Actinocyclus denarius* 1838.

Aufenthalt: Fossil in dem Kreidemergel von Oran, lebend im Cattegat bei Tjörn.

Die Scheiben sind flach, haben 10 fein punctirte Strahlen und an deren Ende am Rande 10 kleine Mündungen. Scheidewände giebt es nicht. Die Eier liegen verschieden gruppirt um das Centrum und haben auch die bräunlich-gelbe Farbe. Merkwürdig war besonders die gerade bei dieser Art einigemale beobachtete Längenselbsttheilung unter der Schale auf der Randfläche. Mehr als 2 fanden sich nie in Verbindung. — Durchmesser der Scheibe $\frac{1}{60}$ - $\frac{1}{48}'''$.

16. *Actinocyclus undenarius* n. sp.

A. sepimentis carens, disci subtiliter punctati radiis undecim.

Aufenthalt: Fossil in den Kreidemergeln von Oran und Zante, lebend im Cattegat bei Tjörn und im Meerbusen von Christiania in Norwegen.

Die Exemplare von Tjörn fanden sich in der vom Bischof Herrn Eckström gesandten Masse und die von Christiania in dem am 16. Juni 1840 geschöpften Meeresabsatz, welchen Herr H. Steffens mitbrachte. Die fossilen Scheiben sind randlos und einfach, die lebenden mit breitem Rande und doppelt. Nur bei Anwesenheit des Randes erkennt man, dafs eben so viel Rand-Mündungen vorhanden sind als feinpunctirte Strahlen. Der Eierstock ist in sehr viele kleine Flocken im Innern zertheilt. — Durchmesser der Scheiben $\frac{1}{48}$ - $\frac{1}{40}'''$ beobachtet.

17. *Actinocyclus bisenarius* n. sp.

A. sepimentis nullis, disci subtiliter punctati radiis duodecim.

Aufenthalt: Fossil im Kreidemergel von Oran, lebend im Nordseewasser des Cattegat bei Tjörn.

Die fossilen zwölfstrahligen Scheiben sind wohl nur zufällig stets etwas kleiner gewesen als die lebende, was sonst öfter umgekehrt erschien, sich aber durch wiederholte Beobachtung meist ausglich. Der Eierstock bildet ebenfalls bis 22 zerstreut um den farblosen Mittelpunkt gelagerte grünliche Flecke. Die Öffnungen am Rande blieben unklar, Bewegung ist nicht beobachtet. — Gröfse des Durchmessers der fossilen $\frac{1}{72}'''$ der lebenden bis $\frac{1}{48}'''$.

Es giebt noch folgende andere bei Cuxhaven im Meere lebende zwölfstrahlige Art.

18. *Actinocyclus* (*Actinoptychus*) *duodenarius* n. sp.

A. septis internis in duodecim loculos divisus, disci subtiliter punctati radiis totidem.

Aufenthalt: Nur lebend im Wasser der Nordsee von Cuxhaven beobachtet.

Diese ausgezeichnete Art schliefst sich zunächst an die auf Tafel IV. abgebildeten *A. sedenarius* und *octodenarius* an, welche mit dem *A. senarius* die früher von mir nicht unterschiedene Gruppe der Strahlendosen mit Scheidewänden (*Actinoptychus*) bilden. Sie zeigt 6 dunklere und 6 hellere dreieckige Felder, in deren jedes Mitte eine scharfe Linie verläuft, welche am Rande bei einer kleinen Mündung endet. Die Scheidewände schienen zwischen je 2 dieser Linien zu liegen, so dafs man 24 Strahlen zählen kann, während aber nur 12 Mündungen vorhanden sind. Ich habe sehr wohl erhaltene 2schalige, münzenförmige Dosen im Mai 1840 in Berlin in dem am 22. Sept. 1839 geschöpften Seewasser von Cuxhaven beobachtet, aber durchaus farblos und ohne Bewegung gesehen. — Gröfse des Durchmessers $\frac{1}{48}$ - $\frac{1}{40}'''$.

19. *Actinocyclus quindenarius* n. sp.

A. sepimentis nullis, disci subtiliter punctati radiis quindecim.

Aufenthalt: Fossil im Kreidemergel von Oran, lebend bei Tjörn im Cattegat.

Die Schalen dieser Art sind gewölbter als bei allen vorigen. Die 15 Strahlen gehen auch hier in 15 Randöffnungen aus. Der Eierstock bildete bis 48 rundliche um das breite helle Centrum zerstreute gelbbraune Flecke,

oder war auch in einen einzigen grofsen Knäuel vereint. Keine Bewegung beobachtet. — Durchmesser des fossilen $\frac{1}{48}'''$, des lebenden $\frac{1}{48}$ - $\frac{1}{40}'''$.

20. *Actinocyclus* (*Actinoptychus*) *sedenarius* n. sp. Tafel IV. fig. II.

A. septis internis in sedecim loculos divisus, disci subtiliter punctati radiis sedecim.

Aufenthalt: Lebend im Nordseewasser bei Cuxhaven.

Die wenig gewölbten dosenartigen Panzer, welche flache Linsen darstellen, haben 8 dunklere und 8 hellere 3eckige Felder wie Speichen eines Rades, deren jedes eine Mittellinie besitzt. Diese Mittellinien scheinen die Scheidewände der inneren Kammern selbst zu bilden. Zwischen je 2 derselben sind aber noch eben solche strahlenartige Linien, deren jede sich am Rande in eine Öffnung endet. Es sind mithin 32 Strahlen vorhanden, von denen aber nur 16 zu Randöffnungen gehen und die nur 16 Kammern bezeichnen. Der Eierstock war von Farbe grün und bildete bei einigen einzelne concentrisch gestellte Haufen, bei anderen eine geknäuelte Masse in der Mitte. Bewegung war nicht sichtbar. — Durchmesser der Schalen bis $\frac{1}{24}'''$.

21. *Actinocyclus* (*Actinoptychus*) *octodenarius* n. sp. Tafel IV. fig. III.

A. septis internis in octodecim loculos divisus, disci subtiliter punctati radiis octodecim.

Aufenthalt: Lebend bei Cuxhaven in der Nordsee.

Diese Art ist ganz der vorigen ähnlich, nur etwas gröfser, und hat 18 abwechselnd dunkle und helle, strahlende Felder mit eben so viel inneren Scheidewänden und Kammern und auch 18 Rand-Öffnungen. Der Eierstock bildete bei einer Form 7 grofse gelbgrüne im Kreise um das helle Centrum gestellte Flecke, die sich nicht scharf auf die Kammern reduciren liefsen, was ich für optische Täuschung hielt. Auffallend war, dafs bei dieser Art die Öffnungen in der Mitte der Felder am Rande befindlich waren. Das Schillern dieser Felder giebt einige optische Schwierigkeiten, die erst weiter zu entwickeln sind. In der Mitte der Scheibe ist bei allen mit Kammern versehnen Arten ein breiter heller und glatter Nabelfleck, welcher den unabgetheilten Arten fehlt. Sie wurden bei der Fluth im Seewas-

ser schwimmend mit den vorigen und mehreren andern im September 1839 gesammelt, aber erst am 28. October in Berlin beobachtet. — Durchmesser bis $\frac{1}{20}'''$. (1)

22. *Amphitetras antediluviana* n. sp.

A. testula singula cubica ubique cellulosa, cellulis in faciebus lateralibus radiatis, angulis varie productis.

Aufenthalt: Fossil in den Kreidemergeln von Oran und Griechenland, lebend bei der Insel Tjörn am Cattegat.

Das allgemeinere vom Organismus dieser Form ist schon bei der Gattungs-Diagnose mitgetheilt. Die zierlichen kleinen würfelförmigen Körper-

(1) In dem 1840 gedruckten *Almanach de Carlsbad* für 1841 ist wieder eine Reihe von Beobachtungen über Bacillarien mitgetheilt und dabei auch eine neue Art der Gattung *Actinocyclus* als *Act. variabilis* aus den Gebirgswässern von Reichenberg verzeichnet und abgebildet. Der Verfasser hält es für den jetzt lebenden Typus der von mir errichteten fossilen Gattung und hat 10 - 13 Kammern (*compartiments*) gezählt. Diese Form ist nicht ganz unbekannt, auch kann ich sie nicht als eine Art obiger Gattung erkennen, die etwa in süfsen Gewässern lebte, während alle übrigen Seethiere sind. Schon im Jahre 1835 hat vielmehr dieselbe wohl offenbar der fleifsige französische Algolog Brébisson in seinem Verzeichnifs der Algen von Falaise unter dem Namen *Desmidium mucosum* beschrieben und abgebildet. Wahrscheinlich verband man sie sogar noch weit früher schon mit der Form die Smith in der *English botany* 1813 *Conferva dissiliens* und später Greville *Desmidium cylindricum* nannte. Die gallertige sehr durchsichtige Umhüllung scheint der neueste Beobachter übersehen zu haben. Die Strahlen, welche im Almanach angezeigt werden, existiren in so fern, als es die Zwischenräume zwischen den Abschnitten der grünen (Eier-)Masse sind, deren strahlige Anordnung bei einigen Desmidiaceen schon von Brébisson recht gut beobachtet war. Ein wichtiger Unterschied dieser Süfswasser- und Seewasserformen liegt besonders im zweischaligen Panzer der letzteren, während jene einen einschaligen besitzen und in dem Umstande, dafs er bei den Seeformen eine glasartige Kieselschale, bei den Süfswasserformen aber häutig und verbrennlich ist. Ich hatte übrigens schon im vorigen Jahre (am 18. Juni 1839) in einem Vortrage vor der Berliner Naturforschenden Gesellschaft das bei Berlin auch vorkommende *Desmidium mucosum* samt dem ebenfalls vorkommenden *Desmid. cylindricum* der Schriftsteller in eine besondere neue Gattung *Hyalotheca* vereinigt, welche aufser ihrem unmittelbaren Hautpanzer noch einen gallertigen strahligen Überzug hat, der sie in die Abtheilung der doppelt gepanzerten Bacillarien (*Lacernata*) versetzt. Diese Gattung enthielt 2 Arten, die *H. mucosa* und die *H. cylindrica*.

Überdiefs spricht jener Beobachter noch die Ansicht aus, dafs die Bacillarien, seinem Urtheil nach, eine eigene Thierklasse bilden, ohne jedoch Gründe für diese Ansicht anzugeben. Auch die neuesten wiederholten Untersuchungen haben eine polygastrische Structur mehrerer der generischen Hauptformen aufser Zweifel gestellt. Vergl. den V^ten^ Abschnitt.

chen kommen meist einzeln vor und haben auf der Rückenfläche einen Gürtel unter dem die Selbsttheilung vor sich geht. Die Ecken sind zuweilen sehr stumpf und die Seiten gerade, zuweilen aber sind die Ecken hornartig verlängert und die Seiten dann stark ausgeschweift. Ihre Lateralfläche gleicht sehr dem Kopfstück eines *Bothriocephalus*. — Durchmesser $\frac{1}{72}$ - $\frac{1}{36}'''$.

Vor wenig Tagen hat sich in den griechischen Kreidemergeln noch eine zweite Art dieser Gattung gefunden, welche auf den Seitenflächen parallele Reihen von Zellen hat und die als *A. parallela* abzusondern ist.

23. *Biddulphia pulchella.*

Synonyma:
- *Conferva biddulphiana* Engl. bot.
- *Diatoma biddulphianum* Agardh.
- *Biddulphia pulchella* Gray.
- *Biddulphia australis* Montagne.

B. testulae quadratae compressae processibus lateralibus ternis quinisve parvis, obtusis.

Aufenthalt: Fossil in den griechischen Kreidemergeln, lebend in der Ostsee und Nordsee, im Mittelmeere und im Weltmeere bei Cuba.

Die zierlichen Formen dieser Gattung waren mir bis 1838 unbekannt geblieben, weshalb sie auch in dem Infusorienwerke nicht mit abgehandelt werden konnten. Seitdem habe ich sowohl Exemplare von Genua erhalten, als auch die Original-Exemplare der *B. australis* von Cuba verglichen und selbst die Form lebend in der Nordsee gefunden. Sie unterscheidet sich von den Formen der Gattung *Denticella* (*Diatoma auritum*) wesentlich durch den Mangel des Dorns in der Mitte jeder Seitenfläche und durch den Besitz eines kurzen Fufses, womit sie angeheftet ist, während die *Denticellae*, wie Fragilarien, frei leben. Die Schale ist mit Längsreihen kleiner Zellen verziert, welche an den Seitentheilen in Querreihen übergehen. Durch unvollkommene Längstheilung entstehen aus den 4eckigen zusammengedrückten, daher fast tafelförmigen Einzelthieren breite Bänder, die jedoch, wie bei *Bacillaria*, zickzackartig klaffen. Es scheint eine Vielzahl kleiner Mündungen da zu liegen, wo die Seitentheile sich an das Mittelstück anlegen. Der grünfarbige Eierstock ist bald in viele kleine zerstreute Häufchen vertheilt, bald in längliche Wülste oder rundliche Klumpen zusammengeknäuelt. Die Selbsttheilung geschieht unter der harten Oberhaut des Mittel-

stückes. Die beiden seitlichen Endfortsätze haben 2 grofse Mündungen, welche zur Verbindung von je 2 Thierchen während der Entwicklung dienen und deren eine später den Fufs ausscheidet. — Durchmesser der Quadrate bis $\frac{1}{24}'''$.

Es ist aufserdem nur noch eine, nicht ganz sichre, langhörnige Art bekannt, welche von mir früher als *Denticella tridens* verzeichnet wurde. Sie ist nur fossil in den Kreidemergeln von Oran, Zante und Griechenland vorgekommen, wo sie im letzteren weit häufiger ist als die *B. pulchella.* Es bleibt aber im Zweifel, ob sie einen Fufs hatte und festsitzend war oder nicht.

24. *Ceratoneïs Closterium* n. sp. Tafel IV. fig. VII.

C. setacea, cornibus longissimis, singulis corpore medio duplo longioribus et leviter conniventibus lunata.

Aufenthalt: Im Nordseewasser von Cuxhaven und im Ostseewasser von Wismar.

Die Form gleicht dem *Closterium setaceum*, lebt sehr zahlreich beisammen und hat einen bräunlich grünen Eierstock im mittleren vierseitigen Körper, welcher 2 in der Mitte getrennte Massen bildet. Die langen sehr dünnen Hörner sind farblos. Die Schale des Körpers ist glatt. Die Bewegung ist sehr deutlich und lebhaft. — Länge des Ganzen $\frac{1}{24}$ - $\frac{1}{18}'''$, des Körpers ohne Hörner $\frac{1}{96}'''$.

25. *Ceratoneïs Fasciola* n. sp. Tafel IV. fig. VI.

C. lineari lanceolata, sigmatoides, cornibus corpore brevioribus, diversa directione curvis.

Aufenthalt: Lebend bei Cuxhaven und Tjörn in der Nordsee und bei Wismar in der Ostsee.

Die Organisation dieser Art ist besonders schon in der Bezeichnung der Gattungscharactere berücksichtigt worden. Der Körper ohne Hörner gleicht der *Navicula gracilis.* Die Schale hat 2 entgegengesetzte Öffnungen in der Mitte, an deren soliden Rand 2 divergirende Längsspalten grenzen, welche bis durch die Hörner zu gehen scheinen. Im Innern sind 2 grünliche Eierplatten an die Seiten gelehnt. Der mittlere farblose Körper hat in der Mitte eine ringartige Verdichtung um die Mündungen und dabei mehrere

wasserhelle Bläschen von wechselnder Zahl, die Magenzellen zu sein scheinen. Aufser der Mitte nach den Hörnern zu befinden sich jederseits noch 2 helle Bläschen, welche wohl die Sexualdrüsen bezeichnen. Ortsveränderung lebhaft. — Länge $\frac{1}{36}'''$.

26. *Cocconeïs oceanica* n. sp.

C. testula elliptica suborbiculari, dorso levissime convexa, exterius lineis concentricis simpliciter curvis exarata, non undulata nec transverse striata.

Aufenthalt: Im peruanischen Meere bei Callao.

Du Petit Thouars hat diese Form zufällig auf einer von Herrn Dr. Montagne *Polysiphonia dendroidea* genannten Alge von Callao mitgebracht. Sie ist der *C. undulata* der Ostsee sehr ähnlich, aber als Art verschieden durch den Mangel der Wellenlinien. Sie ist in Menge platt an die Alge angeheftet, hat eine Öffnung in der Mitte und eine durchgehende mittlere Längsfurche. Beim Aufweichen erkannte ich auch den grünlichen geknäuelten Eierstock. Sie fand sich mit *Grammatophora oceanica.* — Länge $\frac{1}{96}'''$.

27. *Coscinodiscus Argus.*

Synonymon: *Coscinodiscus Argus* 1838.

C. testulae cellulosae cellulis majoribus, in centro et margine paullo minoribus, ordine radiato saepius interrupto.

Aufenthalt: Fossil in dem Kreidemergel von Caltanisetta und Oran, lebend in der Nordsee bei Cuxhaven.

Diese Art ist vielleicht nur eine Varietät des *Coscinodiscus radiatus*, oder es giebt noch mehrere bisher nicht hinreichend unterschiedene Arten. Die Zellen der *Coscinodiscus*-Scheiben von Oran sind in der Gröfse sehr verschieden. Die Extreme sehen sich sehr unähnlich, aber die Übergänge verwischen scheinbar den Character. Die lebend beobachteten Formen sind constanter in der Gröfse der Zellen und machen es wahrscheinlicher, dafs die scheinbaren Übergänge und Variationen bei den fossilen Fragmenten auf einigen unvollständig erhaltenen noch anderen Arten beruhen. Übrigens ist diese Art unter den jetzt lebenden die seltenste. Zwei sehr flach convexe Scheiben bilden ein linsenförmiges Kästchen, worin der weiche Thierkörper eingeschlossen ist. Am Rande sind bei anderen Arten viele kleine Öffnun-

gen beobachtet, die hier unerkannt blieben. Ein grünlicher Eierstock bildete eine unregelmäfsig geformte Masse im Innern. — Durchmesser der fossilen $\frac{1}{72}$ - $\frac{1}{24}$‴, der lebenden $\frac{1}{48}$‴.

28. *Coscinodiscus eccentricus* n. sp.

C. testulae cellulis parvis in lineas curvas a centro aversas dispositis.

Aufenthalt: Fossil im Kreidemergel von Oran, lebend bei Cuxhaven in der Nordsee, bei Tjörn im Cattegat und bei Vera Cruz im Weltmeere beobachtet.

Diese Art ist selten in den Kreidemergeln, aber im Meere jetzt häufig und fand sich auch zwischen Seeconferven von Vera Cruz. Beide Schalen sind ganz flach und das lebende stets einzelne Thier gleicht mithin ganz einer flachen Münze. Bei einigen war der ganze innere Raum mit gelbbraunen kleinen Kugeln dicht erfüllt. Zuweilen verbreitet sich ein inneres braunes Organ von der Mitte mit ungleichen Strahlen allseitig nach der Peripherie. Andere waren ganz hell und hatten eine kleinere Anzahl gelbbrauner Flecken im Innern, noch andere hatten bräunliche oder grünliche Wülste im innern Raum. Ganz farblose Schalen hielt ich für abgestorben. Bewegung ist nicht beobachtet, das vielleicht passive Schwimmen im Meere zur Fluthzeit ausgenommen, wobei sie gefangen wurden. — Durchmesser $\frac{1}{72}$ - $\frac{1}{36}$‴.

29. *Coscinodiscus lineatus.* Tafel III. fig. IV.

Synonymon: *Coscinodiscus lineatus* 1838.

C. testulae cellulis parvis in series transversas parallelas rectas dispositis.

Aufenthalt: Fossil im Kreidemergel von Caltanisetta, lebend bei Cuxhaven in der Nordsee.

Diese sehr ausgezeichnete Art ist deutlich unter den jetztlebenden und sehr häufig in den wahren Kreidemergeln, wo sie noch gröfser vorkommt. Die Zellen der Schale bilden nach allen Richtungen gerade parallele Linien, und bei wohl erhaltenen gröfseren fossilen Schalen sah ich bis 25 Öffnungen am Rande, weniger bei kleineren. Im Innern des lebenden waren zuweilen gelbe zahllose Kugeln wie bei *Gallionella.* Der mittlere Theil war hell. Bei anderen war eine unregelmäfsige grünliche Masse in der Mitte zusammengehäuft. Einigemale sah ich auch Doppelthiere durch Längentheilung

der schmalen Seite. — Durchmesser des fossilen $\frac{1}{96}$ - $\frac{1}{40}'''$, des lebenden $\frac{1}{96}$ - $\frac{1}{72}'''$.

30. *Coscinodiscus minor.* Tafel III. fig. II.

Synonymon: *Coscinodiscus minor* 1838.

C. testulae cellulis parvis sparsis, statura minor.

Aufenthalt: Fossil in den Kreidemergeln von Caltanisetta, Oran und Zante, lebend bei Cuxhaven in der Nordsee.

Auch die sehr kleinen Exemplare des *Cosc. radiatus* lassen sich von dieser verwandten kleinen Form unterscheiden. Die Zellen sind nicht in Linien geordnet. Sonst ist die Form nicht sehr ausgezeichnet. Im Innern der lebenden sah ich einen grünlichen körnigen Eierstock als unregelmäfsige Masse in der Mitte. — Durchmesser bis $\frac{1}{96}'''$.

31. *Coscinodiscus Oculus Iridis* n. sp.

C. testulae magnae cellulis majusculis, radiantibus, in extremo margine et prope centrum minoribus, mediis nonnullis maximis, stellam centralem efficientibus.

Aufenthalt: Fossil in den Kreidemergeln Griechenlands und lebend bei Cuxhaven in der Nordsee.

Diese sehr grofse Art zeichnet sich noch durch optische Farbenringe von besonderer Lebhaftigkeit aus, welche durch die Anordnung ihrer Cellen hervorgebracht zu werden scheinen. Die Scheiben sind in der Mitte blau, haben dann einen schmalen grünen, gelben und orangefarbenen Ring, worauf ein breiter rother folgt, der in violet und blau übergeht, was sich dann gegen den Rand, sehr viel blässer, wiederholt. Übrigens fand ich zwar ganze gut erhaltene Schalen im Wasser von Cuxhaven, aber keine sichtbare organische Erfüllung. In der Mitte sind meist 5 bis 9 gröfsere Zellen. — Durchmesser der Scheibe bis $\frac{1}{20}'''$.

32. *Coscinodiscus Patina.* Tafel III. fig. III.

Synonymon: *Coscinodiscus Patina* 1838 ex parte.

C. testulae magnae cellulis mediocriter magnis in lineas circulares concentricas dispositis, ad marginem decrescentibus.

Aufenthalt: Im Kreidemergel von Zante und lebend bei Cuxhaven.

In dem Vortrage über die Kreide ist diese Form noch mit dem *C. radiatus* für eine und dieselbe Art gehalten worden, was sich später als irrig ergeben hat. Die Auffassung der Scheiben im Kreidemergel von Caltanisetta und Oran ist daher auch eine verwechselnde gewesen. Der Character der radienartig geordneten Zellenreihen ist in jenen Mergeln der vorherrschende bei den Scheiben, es ist also der *Coscinodiscus radiatus*, ja in manchen Mergelstücken ist *C. Patina* überaus selten. Die jugendlich frischen Exemplare der lebenden Form sind mit gelben Kugeln ganz erfüllt, die älteren, gleichviel ob sie kleiner oder gröfser sind, haben eine unregelmäfsige gelbe körnige Masse im Innern. Zuweilen läfst sich im Innern eine kuglige Drüse und ein contractiler heller Fleck erkennen, welches beides wohl zu dem männlichen Sexual-Systeme gehört. Ich sah auch Doppel-Exemplare in der Längen-Selbsttheilung auf der schmalen Seite. — Durchmesser $\frac{1}{72}$ - $\frac{1}{20}'''$.

33. *Coscinodiscus radiatus.* Tafel III. fig. I.

Synonymon: *Coscinodiscus Patina* 1838 ex parte.

C. testulae magnae cellulis mediocriter amplis, in lineas e centro radiantes dispositis, ad marginem minoribus.

Aufenthalt: Fossil überaus häufig in Oran auch in den Kreidemergeln von Caltanisetta und Zante, lebend sehr häufig im Nordseewasser von Cuxhaven und auch in der Ostsee bei Wismar.

Diese grofse Form gehörte mit zu den ersten überzeugenden Erscheinungen jetztlebender Kreidethiere. Sie war die erste lebend beobachtete der Gattung. Die Schale ist flach linsenförmig und hat am Rande mehrere Öffnungen. Ich zählte bei einem kleinen Exemplar jederseits 8. Die kleineren Zellen unterscheiden diese Form von *Cosc. Argus.* Der Eierstock bildet entweder viele zerstreute grünliche Häufchen, oder eine zusammenhängende unförmliche grünliche Masse in der Mitte. Ortsveränderung ist nicht erkannt. — Durchmesser $\frac{1}{72}$ - $\frac{1}{20}'''$.

34. *Dictyocha aculeata* n. sp.

D. cellulis senis in annulum, spinis longioribus sex inaequalibus margine radiatum, conjunctis, calathum utrinque apertum referentibus, ipsisque cellulis singulis intus spinulosis.

Aufenthalt: In den Kreidemergeln von Caltanisetta, Oran, Zante und Griechenland fossil, lebend im Nordseewasser bei Tjörn.

Diese Art schien anfangs eine blofse Abänderung der *D. Speculum* zu sein, allein ihr zahlreiches Vorkommen und bestimmter Character, wonach auch in jeder Zelle an immer derselben Stelle ein Zahn oder kleiner Dorn befindlich ist, nöthigten sie auszuzeichnen, was um so nöthiger schien, als die lebende *D. Speculum* von Kiel und Cuxhaven keine solche Zähne besafs. Neuerlich haben sich aber den gezahnten fossilen völlig gleiche Formen auch im Nordseewasser von Tjörn gefunden. Leider war die organische Erfüllung durch einen zu langen Transport nach Berlin verloren gegangen, obschon sie in Gesellschaft vieler anderer noch lebender Kreidemergel-Thierchen vorkamen. Unter den Exemplaren fand sich auch eine Monstrosität mit 7 Zellen und 7 gröfseren Stacheln im Umkreis, wobei die Unregelmäfsigkeit der 7ten kleineren Zelle in die Augen fiel. — Durchmesser der fossilen $\frac{1}{192}$ - $\frac{1}{96}'''$, der jetztlebenden $\frac{1}{120}$ - $\frac{1}{96}'''$ (mit Ausschlufs der Dornen).

35. *Dictyocha Fibula.* Tafel IV. fig. XVI.

Synonymon: *Dictyocha Fibula* 1838.

D. cellulis quaternis in formam concavam rhomboidem aut quadratam conjunctis, angulis spinosis.

Aufenthalt: Fossil in den Kreidemergeln von Oran und Caltanisetta, lebend in der Nordsee bei Christiania und Tjörn so wie in der Ostsee bei Wismar.

Die Form dieser Art wechselt in dem Verhältnifs der Gröfse der Zellen zu einander. Gewöhnlich sind 2 Zellen kleiner und diese durch einen Steg in der Mitte verbunden. Auch die Stacheln an den Ecken wechseln in der Länge. Bei der lebenden Form sind die Stacheln meist länger, doch besitze ich fossile Exemplare von Caltanisetta die auch darin völlig übereinstimmen. Der weiche Thierkörper trägt dieses Gerüst von Kieselstäbchen wie ein Rückenschild über sich und ist farblos. Ortsveränderung war nicht zu erkennen. — Durchmesser $\frac{1}{96}$ - $\frac{1}{48}'''$.

36. *Dictyocha* (*Actiniscus*) *Pentasterias* n. sp.

D. cellulis destituta, centro solido concavo, radiis siliceis quinis stellam referentibus.

Aufenthalt: Fossil in den Kreidemergeln von Griechenland und lebend im Hafen von Christiania in Norwegen.

Zuerst fand sich diese Art lebend, dann auch in den Kreidemergeln. Es ist ein sehr kleines häutiges Schüsselchen von Kieselerde mit 5 sehr spizzen Ecken am Rande, welche die Ausgänge von Rippen oder Strahlen sind, die vom Mittelpunkt kommen. Ich sah es nur farblos ohne Bewegung. Sie erinnern an *Arcella.* — Durchmesser $\frac{1}{96}'''$.

37. *Dictyocha* (*Actiniscus*) *Sirius* n. sp.

D. cellulis destituta, centro solido, radiis siliceis sex acutis basi alatis, stellam aemulantibus.

Aufenthalt: Lebend in der Nordsee bei Christiania in Norwegen.

Diese und die vorige zierliche Art erläutern die in den Kreidemergeln von Caltanisetta vorkommenden überaus zahlreichen 6strahligen Sternchen mit stumpfen ungeflügelten Strahlen, welche als *Dict. Stella* 1838 verzeichnet und abgebildet wurden. Es sind also auch jene wirklich selbstständige mikroskopische Formen. Diese Art ist nicht fossil beobachtet, hat sehr fein auslaufende lange Strahlen und eine dunkle Farbe. Organische Verhältnisse liefsen sich nicht specieller ermitteln. — Durchmesser $\frac{1}{96}'''$.

38. *Dictyocha Speculum.* Tafel IV. fig. IV.

Synonymon: *Dictyocha Speculum* 1838.

D. cellulis senis, in annulum, spinis longioribus sex, inaequalibus, margine radiatum conjunctis, calathum utrinque apertum aequantibus ipsisque cellulis intus inermibus.

Aufenthalt: Fossil in den Kreidemergeln von Caltanisetta, Oran, Zante und Griechenland, lebend in der Ostsee bei Kiel und in der Nordsee bei Cuxhaven, Christiania und Tjörn.

Es war das erste bei Kiel am 15. September 1839 beobachtete jetzt lebende Kieselthierchen der Kreide von auffallend eigenthümlicher Form, welche an die Gestalt eines antiken Spiegels erinnert. Es wechselt in der relativen Länge der Stacheln in der Gröfse und der Stärke der Zellwände, behält aber die oben angezeigten Charactere. Die lebenden Thierchen hatten die Zellen mit einem grünen weichen Inhalte erfüllt, worin Bläschen

und sehr feine Körnchen erkennbar waren. Ortsveränderung war sehr langsam, nur bei längerem Fixiren bemerklich. — Durchmesser bis $\frac{1}{72}'''$.

39. *Dinophysis acuta.* Tafel IV. fig. XIV.

D. lorica ovata urceolata granulosa, fronte quasi operculata plana, loricae posteriore fine subacuto.

Aufenthalt: Lebend in der Ostsee bei Kiel.

Diese Thierchen leben zwischen leuchtenden Peridinien und übertreffen diese an Lebhaftigkeit der Bewegungen. Die urnenförmigen feingekörnten Schalen ihrer Körper sind vorn an der flachen Stirn geschlossen und haben ihre Mundöffnung vielleicht in der seitlichen Krause, von wo aus auch ein langes peitschenartiges Organ thätig zu sein schien ohne deutlich zu werden. Braune Kugeln im Innern schienen mit Speise erfüllte Magen, helle dergleichen leere zu sein. — Durchmesser $\frac{1}{48}'''$.

40. *Dinophysis Michaëlis* (= *D. limbata*). Tafel IV. fig. XV.

D. lorica ovata urceolata granulosa, fronte quasi operculata plana latiore, loricae posteriore fine rotundato.

Aufenthalt: Lebend in der Ostsee bei Kiel.

Der erste Beobachter dieses Thierchens ist Dr. Michaelis in Kiel, unter dessen Zeichnungen, die er mir durchsehn liefs, diese Form bereits war. Ich habe deshalb diesen Specialnamen vorgezogen. Sie zeichnet sich durch abgerundeten Rücken und breitere Stirn von der vorigen aus. Im Übrigen sind sich beide sehr ähnlich. — Länge bis $\frac{1}{48}'''$.

41. *Eucampia Zodiacus.* Tafel IV. fig. VIII.

E. lorica crystallina laevi parum latiore quam longa, ovario dilute flavo.

Aufenthalt: Lebend im Nordseewasser bei Cuxhaven.

Die überaus durchsichtige Form wird sehr leicht übersehen. Sie fand sich sowohl in einzelnen Gliedern als in gebogenen Ketten, einigemal in Form von Halbcirkeln, die an den halb sichtbaren Thierkreis erinnerten, wodurch der Name erweckt wurde. Auch beim Eintrocknen, welches die Körperchen faltig machte, zeigte sich keine Sculptur der Oberfläche und beim Glühen auf Glimmer verkohlten sie ganz. Bewegung wurde nicht be-

obachtet. Die Anhäufung der gelben sehr feinkörnigen Masse im Innern war verschieden, nie deutlich strahlig, zuweilen zusammengeballt in eine Kugel. — Durchmesser der Einzelthierchen $\frac{1}{96}'''$.

42. *Gallionella sulcata.* Tafel III. fig. V.

Synonymon: *G. sulcata,* Infusionsthierchen 1838.

Aufenthalt: Lebend im Nordseewasser bei Cuxhaven, fossil in den Kreidemergeln von Caltanisetta, Oran, Zante und Griechenland.

Diese Art wurde schon 1838 in dem gröfseren Infusorienwerke als fossile Form von Oran abgebildet. Ihr Vorkommen bei Cuxhaven als thierisch erfüllte Gliederketten regte zu fortgesetzter Untersuchung des Seewassers lebendig an. Es gab lebende Formen mit grünem Inhalt und andere mit gelbbraunem, und die Gliederketten bestanden öfter aus 10 bis 17 Gliedern, doch waren es nie längere, Conferven ähnliche, Fäden. Nicht selten waren einzelne Glieder der Kette, von ihrem farbigen Inhalt entleert, völlig crystallhell zwischen den farbigen, wie es auch bei anderen Gallionellen häufig ist. Alle diese Körperchen fanden sich im Seewasser bei der Fluth schwimmend, doch waren Bewegungsorgane nicht erkennbar. Durchmesser der Glieder $\frac{1}{192}$ - $\frac{1}{72}'''$. In jedem Gliede liefsen sich 18 Queerstreifen bei der Aufsicht zugleich zählen. In Cuxhaven am 22. September, in demselben Wasser in Wismar am 27. September und in Berlin am 3.-14. October 1839 lebend beobachtet. — Eine damals auch, bei *Gallionella moniliformis*, beobachtete bisher nicht bekannte Knospenbildung kieselschaliger Thiere habe ich in der Gesellschaft naturforschender Freunde gemeldet.

43. *Grammatophora africana.*

Synonymon: *Navicula africana* 1838.

G. bacillis a dorso quadratis aut oblongis, a latere navicularibus obtusis, plicis internis in quovis dimidio latere tribus undulatis.

Aufenthalt: Fossil bei Oran im Kreidemergel, lebend bei der Insel Tjörn und bei Helgoland in der Nordsee.

Diese Form ist so ausgezeichnet, dafs ihr übereinstimmendes Vorkommen in so verschiedenen Verhältnissen immer von Neuem auffallend und die Gleichheit sehr anschaulich ist. Sie wurde am 9. August 1840 in Berlin im Seewasser von Tjörn lebend und stets nur als einzelne Stäbchen entdeckt.

Die lebende und fossile Form wechseln im Verhältnifs der Breite zur Länge der Stäbchen, so, dafs es ganz quadratische und mehr als 3 mal so lange als breite giebt. Das lebende Thier hat einen bräunlich goldgelben Eierstock welcher alle inneren Räume erfüllt, nur in der Mitte ein helles Queerband leer läfst, den Theil nämlich, wo die queerlaufende Röhre durch den Körper geht. — Länge $\frac{1}{192}$ - $\frac{1}{40}'''$ beobachtet.

44. *Grammatophora angulosa.*

G. bacillis a dorso quadratis aut oblongis a latere navicularibus obtusis, plicis internis in quovis dimidio latere singulis acute angulosis.

Aufenthalt: Fossil im Kreidemergel von Oran und lebend bei Tjörn in der Nordsee.

Es hat sich bisher nicht entscheiden lassen ob diese Art nicht blofs Varietät der vorigen ist, doch ist jene in allen Gröfsezuständen sich gleich erkannt worden. Das einzige im Nordseewasser beobachtete Exemplar war farblos und einzeln. — Länge der fossilen $\frac{1}{76}'''$, der jetzt lebenden $\frac{1}{96}'''$.

45. *Grammatophora mexicana.*

G. bacillis a dorso quadrangulis, a latere linearibus apicibus subito constrictis obtusis, plicis internis in quovis dimidio latere mediis rectis prope apicem demum uncinatis.

Aufenthalt: Zwischen Meeres-Conferven bei Vera Cruz.

Diese nicht fossil bekannte von Herrn Carl Ehrenberg gesammelte Art ist der folgenden am nächsten verwandt, durch die eigenthümliche Zuspitzung der Stäbchen aber verschieden, da die grofse Menge der beobachteten Formen der anderen Art diese Variation ausschliefst. Sie ist nur trocken und farblos gesehen. — Länge $\frac{1}{80}'''$, etwas mehr als doppelte Breite.

46. *Grammatophora oceanica.*

Synonymon: *Bacillaria adriatica Lobarzewski.*

G. bacillis a dorso quadrangulis, a latere navicularibus aut linearibus apicibus paullatim decrescentibus obtusis, plicis internis in quovis dimidio latere mediis rectis prope apicem demum uncinatis.

Aufenthalt: Fossil im Kreidemergel von Oran, lebend bei Callao in Peru, bei Vera Cruz in Mexiko, bei Tjörn im Cattegat, bei Wismar in der Ostsee und im Mittelmeere.

Diese Art wurde in Peru entdeckt und dann in zahllosen Mengen bei Wismar in der Ostsee lebend beobachtet. Sie scheint von den mikroskopischen Beobachtern häufig für *Bacillaria* (*vulgaris*) gehalten worden zu sein, wie sie denn auch ganz neuerlich Herr Lobarzewski in der Linnea von 1840 vom adriatischen Meere abgebildet hat. Sie bildet lange Zickzackbänder, die durch Schleim zufällig an Seepflanzen und Sertularien angeheftet sind. Sie variirt sehr in der Länge der Stäbchen. Ich fand linienförmige Stäbchen die 14 mal länger als breit waren neben fast quadratischen. Der Eierstock ist grün, gelb oder rothbraun. Länge der fossilen bis $\frac{1}{60}'''$, der lebenden $\frac{1}{192}$ - $\frac{1}{30}'''$.

47. *Grammatophora undulata.*

G. bacillis a dorso quadrangulis, a latere linearibus undulatis quater constrictis obtusis, plicis internis in quovis dimidio latere duabus undulatis.

Aufenthalt: Fossil in den Kreidemergeln Griechenlands, lebend zwischen Seeconferven bei Vera Cruz.

Die ersten Exemplare fanden sich selten bei Vera Cruz und wurden in den Berichten der Akademie beschrieben ehe die fossilen bekannt waren. Die fossilen sind häufig. Die mexikanischen Seeformen waren farblos. Gröfste Länge 2 - 3 mal in der gröfsten Breite, erstere bis $\frac{1}{72}'''$.

48. *Haliomma? radians.*

H. articulis exterius non discretis, forma globosa et subovata foraminosa silicea, cellulis undique e nucleo medio obscuro radiantibus.

Aufenthalt: Fossil in den griechischen Kreidemergeln, lebend in der Nordsee bei Cuxhaven.

Ganz sicher ist, dafs diese Form in den beiden verschiedenen Verhältnissen völlig gleichartig vorhanden ist, nicht so sicher ist die Übereinstimmung in dem Gattungs-Character mit *H. Medusa* und *H. Sol.* Es sind kieselschalige eiförmige dicht poröse von einem dunklen Centrum aus strahlige Körper. Die Öffnungen und den dunklen Kern haben jene Typen der Gattung auch. Bewegung und bestimmte Organe sind nicht beobachtet, indem auch die wenigen von Cuxhaven aus dem Seewasser stammenden Exemplare ganz crystallhell waren. — Durchmesser $\frac{1}{48}'''$.

49. *Lithodesmium undulatum.* Tafel IV. fig. XIII.

L. corpusculis concatenatis continuis maxime pellucidis laevibus, lateribus duobus undulatis, tertio plano ejusque margine bis exciso, angulis obtusis.

Aufenthalt: Lebend in der Nordsee bei Cuxhaven.

Die starren sehr durchsichtigen Stäbchen zeigen beim Eintrocknen in den Zwischentheilen zwischen je 2 Gliedern eine überaus feinkörnige Oberfläche, wovon vorher nichts zu sehen ist, die Glieder selbst bleiben glatt. Es scheint auch als ob diese körnige Oberfläche des Zwischentheils nur dann vorhanden sei, wenn derselbe noch jung und etwas biegsam ist, so, dafs der körnige Zustand den Procefs der kieseligen Verknöcherung anschaulich machte, welcher in den Gliedern selbst schon vollendet ist. Der gelbgrüne innere Körper ist schon bei der Gattungscharacteristik angezeigt. Öffnungen und Bewegung sind nicht bekannt. Die einzelnen Glieder sind etwas länger als breit und es fanden sich einzelne und Ketten von 2 bis 4. Gröfste Länge der einzelnen $\frac{1}{40}'''$.

50. *Navicula* (*Pinnularia*) *Didymus.*

N. testula striata a latere lineari integra utrinque truncata, a dorso media constricta utroque fine suborbicularis, hinc tanquam discis duobus coalitis constans, striis in centesima lineae parte viginti tribus.

Aufenthalt: Fossil im Kreidemergel von Caltanisetta, lebend bei Cuxhaven und Wismar in der Nordsee und im baltischen Meere.

Die Art wurde zuerst lebend beobachtet und später fossil in Sizilien. Ähnliche andere Arten sind zahlreich in den griechischen Mergeln. Sie unterscheidet sich von den nächstverwandten 2 Arten *N. Entomon* und *gemina* durch Mangel der Strictur auf der Lateralfläche. Auf der Bauchseite sind zwei grüne Eierplatten der lebenden Form durch einen breiten farblosen Mittelstreif getrennt. Die Seitenfläche ist einfarbig grün erfüllt. Länge $\frac{1}{96}$ - $\frac{1}{40}'''$.

Mit dem Namen *Pinnularia* scheint es zweckmäfsig die mit mittleren Öffnungen versehnen gestreiften Schiffchen von den daselbst geschlofsnen Surirellen als Untergattung zu sondern.

51. *Navicula* (*Pinnularia*) *Entomon.*

N. testula striata ab utraque facie media constricta, apiculo laterali medio nullo, pinnulis (striis) latioribus.

Aufenthalt: Lebend im Hafen von Christiania in Norwegen, fossil in griechischen Mergeln.

Sie enthält auf $\frac{1}{100}$ Linie Länge 18 Streifen, also bei gleicher Gröfse bedeutend weniger als vorige Art. Alle beobachteten lebenden Exemplare hatten röthliche Massen als unförmliche Klumpen im Innern. In den griechischen Mergeln kamen sehr grofse Exemplare, meist als Fragmente, vor. Die beiden Hälften dieser Art sind mehr länglich als rund. Länge des lebenden bis $\frac{1}{36}'''$, des fossilen bis $\frac{1}{24}'''$.

52. *Navicula* (*Surirella*) *Folium.*

N. testula ovata ampla obtusa turgida parumper compressa, media apertura nulla, pinnis angustis in vicesima quarta lineae parte 24.

Aufenthalt: Lebend im Meerbusen von Christiania und bei der Insel Tjörn an der Küste von Gothland.

Diese Art unterscheidet sich durch ihre so eng gestellten starken Streifen und ist noch nicht fossil beobachtet. Im Innern waren ziegelrothe Überreste des Eierstockes sichtbar, zum Theil in tanzender Bewegung ihrer Theilchen. Es waren daher wohl nur abgestorbene Exemplare bis Berlin gekommen, wo sie beobachtet wurden. Länge bis $\frac{1}{45}'''$.

53. *Navicula* (*Surirella*) *Gemma.* Tafel IV. fig. V.

N. testula ovato oblonga ampla magna turgida, media apertura nulla, pinnis gracilibus in vicesima quarta lineae parte 16.

Aufenthalt: An der Elbmündung bei Cuxhaven in der Nordsee.

Diese sehr bewegliche grofse und durch ihre deutlichen Bewegungsorgane wie durch ihre crystallene Schale erfreuliche Art hat sich auch in Berlin bis zum October 1839 lebend erhalten. Die specielle Structur ist schon im V^ten^ Abschnitt besonders mitgetheilt, indem zahlreiche seitliche Öffnungen fadenartige Organe heraustreten liefsen, welche von der bisherigen Kenntnifs des Baues der übrigen *Naviculae* sehr abweichen. Vielleicht dafs die in der Mitte mündungslosen scheinbaren *Naviculae* nicht blofs als Genus, sondern

sogar als gröfsere Gruppe von den formverwandten übrigen zu trennen sind. Gröfse $\frac{1}{24}$ - $\frac{1}{18}$‴.

54. *Navicula* (*Pinnularia*) *norwegica.*

N. testula a latere lineari angusta utrinque truncata, a dorso late ovata utrinque acuta, marginis limbo anguste striato, area ampla media laevi.

Aufenthalt: Im Hafen von Christiania in Norwegen, nicht fossil beobachtet.

Ich habe nur farblose Körperchen in Berlin in jenem Nordseewasser gesehen, die vielleicht abgestorben waren. Die Streifen des Randes stehen sehr dicht und sind fein. Ich zählte auf $\frac{1}{96}$ Linie 30. Die in griechischen Mergeln vorgekommene *N. praetexta* ist dieser Art sehr ähnlich aber in der Mitte gekörnt und hat viel weniger Streifen. Länge bis $\frac{1}{30}$‴.

55. *Navicula* (*Pinnularia*) *quadrifasciata.*

N. testula a latere lineari angusta truncata, a dorso late ovata utrinque acuta, marginis limbo lato et taenia duplici media longitudinali angustiore striatis.

Aufenthalt: Im Hafen von Christiania und bei der Insel Tjörn in der Nordsee lebend, fossil in griechischen Mergeln der Kreide.

Ich habe von dieser durch ihre Structur sehr eigenthümlichen Art ganz frisch erhaltene Exemplare in Berlin lebend beobachtet. Sie zeigten im Innern 2 gelappte grünliche Eierplatten die bei anderen, unbeweglichen Exemplaren in unförmliche Häufchen zertheilt und zum Theil rostgelb oder ziegelroth waren. Die Mittelfurche der Mund- und Rückenseite theilt die mittlere gestreifte Längsbinde in 2 Theile, wodurch samt den beiden Seitenbinden 4 gestreifte Binden entstehen, deren 2 mittelste durch den Mund unterbrochen sind. Es gab etwas spitzere und etwas stumpfere Exemplare. Die in dem griechischen Mergel No. 5. (von Aegina?) sind neben entschiedenen kalkschaligen Kreidethierchen und offenbar identisch als Art. Gröfse bis $\frac{1}{56}$‴. In $\frac{1}{96}$ Linie waren 20 Streifen. Ähnlich dieser Bildung ist nur *Amphora fasciata.*

56. *Peridinium pyrophorum.*

Synonymon: *Peridinium pyrophorum* 1836. Infus. 1838.

Die fossile Form der Feuersteine von Delitzsch ist schon im Infusorienwerke beschrieben und bei einem früheren Vortrage abgebildet, kam mir später gleichartig bei Gravesend in Feuersteinen der Kreide vor und ist auch von Turpin beobachtet. Damals war nur ein *Glenodinium* bekannt, welches dieser Form ähnlich war, und dieses lebte im Süfswasser. Ich hielt daher die fossile Form von der lebenden gesondert. Unter den in Kiel 1839 beobachteten leuchtenden Seethierchen war aber eine dem *P. Michaelis* nahe stehende Form, welche wohl doch identisch mit der fossilen Art wirklich ist, da das noch abweichende so geringfügig ist, dafs es wohl als individuelle Variation betrachtet werden kann. Es ist ein eben so grofses, innen gelb erfülltes, vorn eben so spitz 2hörniges hinten eben so gespitztes, an der Oberfläche gekörntes und mit netzartigen Linien bedecktes See-Thierchen, dafs die etwas andere Form der Mundöffnung wohl nur zufällig ist. Es schwamm wie die übrigen Peridinien, war gleichzeitig mit *Dictyocha Speculum*, dem sicheren Kreidethierchen, und ist sehr wahrscheinlich leuchtend, jedenfalls einer weiteren Untersuchung in Kiel leicht zugänglich. Gröfse des lebenden $\frac{1}{48}'''$.

57. *Podosira nummuloides.*

Synonyma: { *Trochiscia moniliformis* Montagne 1837.
Melosira hormoides Mont. mscr. 1838.

P. corpusculis globosis a latere leviter compressis discretis subtilissime punctatis, ovariis vesiculosis virentibus, pedicello corporis diametro breviore.

Aufenthalt: Lebend auf *Polysiphonia dendroidea* Montagne bei Callao in Peru.

Die längsten von mir beobachteten Ketten dieser Form enthielten 7 Glieder. Die fein punktirte Oberfläche der Schale ist besonders leicht bei den Zwischenhäuten kurz nach der Selbsttheilung zu erkennen. Sie schien mir da Längslinien für die Thiere d.i. Queerlinien für den Thierstock zu bilden. Der farblose Stiel ist an der Basis erweitert. Gröfse der Körperchen $\frac{1}{72}'''$.

58. *Triceratium Favus.* Tafel IV. fig. X.

T. testulae lateribus triquetris planis aut leviter convexis, angulis obtusioribus superficie cellulis sexangulis magnis favosa, dorsi cingulo medio laevi.

Aufenthalt: Lebend in der Nordsee bei Cuxhaven, fossil in dem Kreidemergel Griechenlands.

Die kleineren, daher wohl jüngeren lebenden Exemplare dieser Form haben stumpfere Ecken und gewölbtere Seiten als die gröfseren. Ich habe sie 1839 vielfach lebend in Berlin beobachtet und neuerlich wieder in einer Sendung von Cuxhavener Seewasser, welche Herr Sommer in Altona gütigst besorgt hat, zahlreich gefunden. Fast in jedem Theilchen von Nadelkopf-Gröfse des dortigen Schlammes finden sich einzelne, zuweilen mehrere Exemplare. Merkwürdig genug war ihr Wiederfinden im Kreidemergel, wo sie, meist als Fragmente, auch zahlreich vorkommen. Durchmesser bis $\frac{1}{20}'''$.

59. *Triceratium striolatum.* Tafel IV. fig. IX.

T. testulae lateribus triquetris convexis, angulis subacutis, superficie subtilissime punctato-lineata, dorsi cingulo medio laevi.

Aufenthalt: Lebend im Nordseewasser bei Cuxhaven.

Die Ecken dieser Form sind ebenfalls stumpf, aber die Fortsätze für die seitlichen Öffnungen an den Ecken erscheinen zuweilen als Zuspitzungen. Der unterscheidende Character der Art liegt in der feinpunktirten Oberfläche. Bei beiden Arten war der bräunlich gelbe Eierstock unregelmäfsig gelappt und getheilt, bei dieser letzteren Art aber doch zuweilen deutlich von der Mitte aus strahlig. Der glatte Zwischentheil der Schale auf der Rückenseite variirt in der Breite, die von dem Vorrücken der Selbsttheilung abhängt. Gröfse bis $\frac{1}{24}'''$.

60. *Tripodiscus Argus.* Tafel III. fig. VI.

T. testulae magnae orbicularis compressae valvulis leviter convexis, cellularum in series radiantes dispositarum margine, interdum et interstitiis, punctatis asperis, processibus lateralibus brevibus hyalinis.

Aufenthalt: Lebend bei Cuxhaven im Nordseewasser.

Diese grofse Form ist besonders häufig, öfter aber als todte Schale oder Fragment. Die lebenden Formen fand ich im geschöpften und filtrirten

Wasser, der Bodenschlamm enthielt meist Schalen und Fragmente. Alle beobachteten Individuen waren ziemlich gleich grofs, der Eierstock grün. Vergl. die Beschreibung der Gattung. Durchmesser $\frac{1}{18}'''$.

61. *Zygoceros Rhombus.* Tafel IV. fig. XI.

Z. major, testula turgida a latere rhomboide, angulis rotundatis, superficie subtilissime striata et granulosa, dorsi cingulo medio laevi.

Aufenthalt: Lebend in der Nordsee bei Cuxhaven beobachtet.

Auch diese Form ist sehr häufig und fand sich frisch im Wasser, oft todt im Schlamme. Der glatte Zwischentheil auf der Rückenseite ist zuweilen sehr schmal, oft breit, wie es bei den Gallionellen schon bekannt war. Die Beschreibung der Gattung hat schon das organische Detail, so viel davon bekannt ist, mitgetheilt. Auf $\frac{1}{96}$ Linie Raum gehen 24 - 26 Streifen der Oberfläche. Durchmesser $\frac{1}{24}'''$.

62. *Zygoceros Surirella.* Tafel IV. fig. XII.

Z. minor, testula compressiore a latere lanceolata, apicibus constrictis obtusis, superficiei lineis granulatis in medio conniventibus magis distinctis, dorsi cingulo laevi latiore.

Aufenthalt: Im vorjährigen Seewasser von Cuxhaven im Januar 1840 in Berlin beobachtet.

Diese kleine Form entwickelte sich sehr zahlreich an der Wand des Glases mit Seewasser der Nordsee. Der braune Eierstock bildete nicht wie bei *Naviculis* Platten oder gelappte glatte Schläuche, sondern kettenartige Reihen, die sich durchschlingend verschiedene Gruppirungen hatten. Tausende dieser Form lebten massenweis mit *Cocconeïs Navicula* und *Rhombus* in einer schleimigen Umgebung die fremd zu sein schien. Gröfse $\frac{1}{60}'''$, dabei zählte ich 25 Streifen, mithin kamen auf den Raum von $\frac{1}{96}$ Linie 15 Streifen.

XI.

Zusammenstellung der Resultate und Versuch zu ihrer übersichtlichen Verbindung mit dem bisherigen Stande des Wissens.

Wer neue Erfahrungen sammelt, dessen Pflicht ist es nicht nur dieselben in scharfe und klare mehrseitige Übersicht zu bringen und nach sei-

nem Gesichtspunkte und Gesichtskreise mit dem bestehenden Zustande des Wissens abzugleichen, sondern auch die nächsten Folgerungen, wozu sie für das Allgemeine nothwendig veranlassen, sich und Anderen klar zu machen. Diese Nebenaufgabe ist meist sehr schwierig, führt oft zur Erkenntnifs, dafs das Neue nicht neu oder für eine weitläufige Untersuchung und Darstellung nicht bedeutend genug war, macht nicht selten eine neue tiefere Untersuchung nothwendig, oder verleitet zu einer in die Augen fallenden Überschätzung der aufgefundenen Verhältnisse und zu Schlüssen wozu diese nicht berechtigen, wird daher aus Scheu und Bequemlichkeit sehr oft nicht übernommen. Sie Anderen zu überlassen erleichtert freilich die eigne Mühe der Untersuchung und Mittheilung, allein diese Erleichterung verringert auch den Werth vereinzelter Beobachtungen und verdächtigt die Umsicht bei der Vergleichung.

Ich habe neben der Übersicht der vorgelegten Thatsachen auch Vergleichungen und Schlufsfolgerungen versucht, die nicht eine irrige Ansicht der Verhältnisse verhüllen, sondern sie desto schroffer hervorheben werden, wo sie Wurzel fafste, andrerseits aber auch die gefundene Wahrheit anregender zu machen und für den eingeschlagenen Weg der Untersuchung eine weitere kräftige Theilnahme zu erwecken dienlich sein dürften. Ich werde nur die am meisten nahe liegenden Schlusfolgerungen ziehen, weil die von den directen Beobachtungen entfernteren, je nach ihrer Entfernung immer mehr in das Bereich der unsicheren Speculation treten, welche, wo sie nicht blofs ergänzend, sondern bauend (construirend) auftritt, den Gegensatz der Naturforschung bildet und jedem Anderen eben so zugänglich ist als dem Naturforscher selbst. Mögen denn diese Folgerungen überall nur zu wenig, nirgends zu viel aus den Beobachtungen entnehmen.

1. Es giebt noch zahlreiche jetzt lebende Thierarten der Kreide oder Secundärformation der Erde und gerade auch solche, welche nicht durch grofse Variation ihrer Formen in den generischen Grenzen, oder durch Einfachheit ihres Äufseren eine Befangenheit für die Unterscheidung zurück lassen.
2. Von den Thierformen, welche die gröfste Masse der weifsen Kreide bilden, sind sogar die der Menge der Individuen nach überwiegenden noch dieselben jetztlebenden Arten und es sind bereits alle massebildenden

Hauptformen in der erst kurzen Zeit der Untersuchung lebend beobachtet worden.

3. Die Hauptzahl an Arten und Hauptmasse der Individuen dieser jetztlebenden Formen sind mikroskopische dem blofsen Auge fast oder ganz unsichtbare kieselschalige Infusorien und kalkschalige Polythalamien, welche dennoch ein so unberechenbar grofses Volumen des Festen auf der Erde bilden, dafs die wenigen als jetztlebend bezeichneten Arten aus anderen gröfser gestalteten Thiergruppen, auch wenn sie sämtlich sicher identisch wären, an Zahl und Masse dagegen ganz verschwinden.
4. Die mikroskopischen Organismen sind allerdings an individueller Energie den Löwen und Elephanten weit untergeordnet, allein in ihrem gesellschaftlichen Einflusse erscheinen sie um sehr viel wichtiger als alle Löwen und Elephanten.
5. Die jetzt lebenden 57 Thierarten der Kreide in Europa, Afrika und Asien leben nicht allein oder vorherrschend in südlicheren Breiten, wie man es von den jetzt lebenden gröfseren Formen der sogenannten Eokän-Bildung angezeigt hat, sondern sind in denselben und in nördlicheren Breiten lebend beobachtet. Auch sind diese jetzt lebenden Arten nicht selten und einzeln, sondern sie erfüllen in zahllosen Mengen noch jetzt die nördlichen europäischen Meere und fehlen nicht an den tropischen Küsten des amerikanischen Oceans.
6. Die Vorstellung als haben zur Zeit der Kreidebildung ganz andere, den jetzigen Organismen widerstrebende, Temperatur und Mischungsverhältnisse in der Atmosphäre und den Meeren statt gefunden, hatte natürlich um so mehr Wahrscheinlichkeit und Gewicht, je bestimmter sämtliche damalige Organismen von den jetzigen verschieden erschienen, verliert aber desto mehr an ihrem Einflusse, je weniger die Kreide sich als ein chemischer Niederschlag erweist und je zahlreicher durch erneute Untersuchung die mit den jetzigen übereinstimmenden Formen werden. Ja es leidet keinen Zweifel, dafs eine einzige völlig sicher identische Art der Jetztwelt und der Kreide die nothwendige Verwandlung aller übrigen seit der Bildung der Kreidefelsen zweifelhaft werden läfst, um wie viel mehr wenn es viele und die massebildenden sind. Die Gröfse scheint dabei um so weniger zu ändern, je überein-

stimmender die kleinen Organismen mit den gröfseren in ihren Reactionen gegen bedeutende äufsere Einflüsse schon nachgewiesen sind.

7. Die Dämmerungsperiode der mit uns lebenden organischen Schöpfung kann, wenn sich überhaupt, was sich nun wohl in Frage stellt, eine solche unterscheiden läfst, nur jenseits und unterhalb der Kreidebildung angenommen werden, und es tritt nun entweder die Kreide mit ihren die Erdoberfläche weit und hoch bedeckenden Felsen entschieden in die Reihen der neueren Bildungen, oder, da von den bisher festgestellten 4 grofsen geologischen Perioden der Erdbildung die Quaternär-, Tertiär- und Secundärformation jetztlebende Organismen enthalten, so ist es nun wie 3 gegen 1 wahrscheinlicher, dafs nicht die Übergangs- oder Primärformation verschieden, sondern nur durch allmälige längere chemische Zersetzung und Umwandlung vieler ihrer organischen Verhältnisse für die Untersuchung und Erkenntnifs schwieriger ist.

Die *Paludina vivipara* und *Cyclas cornea* des Weald Clay und der jetztlebende *Trochus* unter der Kreide nach Defrance, so wie die Bestätigung der *Terebratula Caput Serpentis* im obern Jura durch Hrn. v. Buch samt den von mir angezeigten Beobachtungen mikroskopischer, obwohl eigenthümlicher Polythalamien in Jura-Feuersteinen, sind weitere positive Andeutungen des unabsehbaren Tiefergreifens ähnlicher organischer Verhältnisse, welche weiter zu verfolgen eine wichtige Aufgabe unserer Zeit ist.

8. Zu läugnen ist es nicht, dafs die bisherige häufig ausgesprochene Vorstellung, als wären alle neuere Organismen samt dem Menschen die Nachkommen und vervollkommneten Verwandlungsstufen von Trilobiten und Farrnkräutern, etwas Widerstrebendes hat, und dafs es angenehm anspricht, wenn die directe Naturforschung nach einem anderen Gesichtspunkte kräftig hinleitet, selbst wenn es der späteren Zeit erst vorbehalten wäre den grofsen Zusammenhang der Erscheinungen aufzuklären.

9. Da auch Polythalamien und andere mit Kreidethieren identische Formen jetzt leben, welche keine Selbsttheilung besitzen, so ist die Selbsttheilung der Infusorien und deren Natur im Allgemeinen nicht das alleinige jenes ungemefsne Fortleben der Art bedingende Moment.

10. Durch die massebildenden Infusorien und Polythalamien lassen sich Secundärbildungen von tertiären nun nicht mehr unterscheiden und es könnten sich, den obigen Mittheilungen nach, heut noch Felsmassen im Meere bilden und vulkanisch gehoben über die Oberfläche treten, welche, der grofsen Masse nach, in ihren Bestandtheilen ganz und gar der Kreidemasse glichen. Die Kreide bleibt noch als Gebirgsformation, aber nicht mehr als Felsart durch das Organische erkennbar.
11. Die in den organischen Verhältnissen sichtbar waltende Naturkraft ist auch in ihrem Einflusse auf das Unorganische erfahrungsgemäfs so über alle Berechnung grofs, dafs bei Concurrenz der günstigen Bedingungen in der kürzesten Zeit, besonders im Bereiche des Wassers, durch sie allein die wichtigsten Veränderungen des Festen auf der Erde eintreten können und dafs die erkennbare noch so grofse wirkliche Ausdehnung solcher Einflüsse gegen die mögliche stets klein bleibt, mithin in ihrer Gröfse keinen sichern Mafsstab für Zeitperioden giebt.
12. Die Richtigkeit der obigen Darstellungen gründet sich nicht auf individuelle Meinung über momentane flüchtige Anschauungen winziger Gegenstände, sondern die den Meinungen zum Grunde liegenden mikroskopischen Objecte, welche als Einzelnes verschwinden, aber durch ihre Mengen Berge und Länder bilden, sind durch deutliche, nach den schon angegebenen Methoden, gefertigte Präparate jeder beliebig zu wiederholenden ruhigen Vergleichung zugänglich, und fast sämtliche hier erwähnte, besonders alle wichtigeren Formen sind von mir sorgsam aufbewahrt und vorgelegt.
13. So giebt es denn also ein, wenn auch im Einzelnen mikroskopisches, doch in der Masse starkes Band, welches das organische Leben entfernter Erdalter verbindet und beweist, dafs nicht immer das Kleinere oder Tiefergeschichtete die Basis und der Typus des Gröfseren und Oberflächlicheren auf unsrer Erde ist, dafs auch die Morgendämmerung der mit uns lebenden organischen Natur viel tiefer in die Geschichte der Erde reicht, als es bisher den Anschein hatte.

XII.

Erklärung der Kupfertafeln.

Die vier beigefügten Tafeln, welche sämtlich bisher noch nicht dargestellte jetzt lebende mikroskopische Seethiere bei 300maliger Vergrößerung im Durchmesser enthalten, sollen besonders überdiefs dreierlei Überblicke von allgemeinerer Beziehung geben.

Erstlich sollen sie eine reichhaltigere Anschauung der bisher zweifelhaften und unbekannten organischen Verhältnisse mehrerer lebend beobachteter inländischer Polythalamien-Thierchen geben, während die früher in dem Vortrage über die Kreidebildung mitgetheilten Structurverhältnisse solcher Formen von todten Thierchen entnommen waren, und, mit Ausnahme einer einzigen ausländischen, nur die todte Structur, nicht die lebende Form erläuterten.

Zweitens sollen sie jetzt lebende Formen von kalkschaligen und dergleichen von kieselschaligen Thierchen vor Augen legen, welche nicht anders als identisch mit den die Kreide und die Kreidemergel der Secundärformation der Erde massenweis bildenden Arten angesehen werden können.

Drittens soll sich ein Überblick eines Theiles der reichen Ausbeute ergeben, welche ein einziger Eimer voll zur Fluthzeit in Cuxhaven geschöpften Seewassers an mikroskopischen bisher ganz unbekannten und für das Verständnifs geologischer Verhältnisse fast sämtlich einflufsreichen Formen im September 1839 gewährt hat.

Die beiden ersten Tafeln enthalten nur kalkschalige Thierchen, Polythalamien, die beiden andern nur kieselschalige Thierchen, Infusorien.

Die Tafeln wurden zu der Zeit gefertigt, als nur erst 13 jetzt lebende Arten von Kreidethieren bekannt waren und enthalten auch mithin nur diese.

Tafel I.

Die erste und zweite Tafel enthalten 6 Species inländischer und jetzt lebender kalkschaliger Thierchen aus der Gruppe der Polythalamien, von denen 4 Arten mit den die Masse der Kreide bildenden identisch erscheinen.

Die ganze erste Tafel erfüllt die Darstellung des nur lebend bei Cuxhaven gefundenen, nicht aus der Kreide bekannten

Geoponus Stella borealis als Repräsentanten der Famile der Korb-Korallen (*Helicotrochina*), im lebenden Zustande mit seinem organischen Detail.

Bemerkenswerth ist die grofse Ähnlichkeit dieses vielleibigen Thierstockes mit dem einleibigen Einzelthierchen der *Nonionina* auf der zweiten Tafel.

Fig. *a* ist das 290mal vergrößerte Körperchen mit hervorgeschobenen zahlreichen sehr zarten Bewegungsorganen während der Ortsveränderung und in der gröfsten beobachteten Entwicklung und Hervorragung der weichen Theile aus der Schale.

Man erkennt auf den ersten Blick, dafs die Kalkschale des Thierchens kein innerer Theil, wie die Rückenschulpe der nackten Sepien, sondern eine äufsere Hülle, wie die Schneckenschale ist. Durch den Character der Scheidewände, welche den inneren Raum der Schale in viele Kammern abtheilen, ergiebt sich aber ferner so-

gleich auch ein wichtiger Unterschied von allen Schneckenschalen und man erkennt vielmehr eine grofse Ähnlichkeit mit dem vielkammerigen Gehäuse des Nautilus und ähnlicher schalenführenden Tintenfische.

Andrerseits erkennt man auch sogleich wieder einen wichtigen Unterschied in der Bildung dieser kleinen Polythalamien und des vielkammerigen Gehäuses des Nautilus darin, dafs bei dem mikroskopischen Thierchen der Thierkörper völlig deutlich alle einzelnen Zellen erfüllt, die vorderen vier mit durchsichtigeren, farblosen, die hinteren mit weniger durchsichtigen, farbigen Theilen, während bei den wahren Nautiloiden alle hinteren Kammern, als successiv verlassene Jugendwohnungen, ganz leer sind und nur die erste vorderste den ganzen Thierkörper in sich aufnimmt.

α sind die Siphonen oder Verbindungsröhren der einzelnen Thierkörperchen in der Schale.

β die fadenartigen sich beliebig verlängernden, verkürzenden oder verästenden Cirren, welche die Ortsveränderung bedingen, und doch localere Organe sind als die Pseudopodien der Amoeben oder Arcellinen der Infusorien.

δ sind Streifen zusammengehäufter gröfserer Öffnungen in der Nähe der Scheidewände der Kammern.

ε sind zahllose kleine Öffnungen der ganzen Oberfläche der überall von feinen Röhren durchbohrten Schale.

Fig. *b* ist ein ähnliches Körperchen bei 100maliger Vergröfserung, von der linken Seite. Es sind ebenfalls die 4 vorderen Zellen mit farblosen, die sämtlichen übrigen mit farbigen Theilen erfüllt, die sich optisch nicht scharf sondern lassen. Jedoch sind in allen Figuren die dunklen Parthieen des farbigen Körpers körnig und wahrscheinlich dem Ovarium zugehörig, während die blasseren dem Ernährungsorganismus anzugehören scheinen.

Fig. *c* ist dasselbe Körperchen von der rechten Seite.

Fig. *d* dasselbe von vorn auf der schmalen Seite.

α sind die vorderen Mündungen der Einzelthierchen.

Fig. *e* ist ein solches Körperchen von der rechten Seite gesehen, nach Ablösen der Kalkschale durch verdünnte Säure, wobei beachtenswerth ist, dafs die erste, im natürlichen Zustande scheinbar leere, Zelle ebenfalls eine durch die Säure etwas verdichtete und ganz solide Gallerte als Inhalt erkennen läfst.

γ sind die zapfenartigen Verbindungstheile der Kammern, die eigentlichen Siphonen, deren Scheiden nur jene mit α in Fig. *a* bezeichneten der Schale sind.

Fig. *f* ist der bei gewaltsamerem Ablösen der Kalkschale durch etwas zu starke Säure von den übrigen Theilen abgerissene Körperinhalt einer einzelnen Kammer von vorn gesehen, und vergleichbar dem oberen Theile der Fig. *d*. Die Verbindungstheile der einzelnen Kammern $\gamma\gamma\gamma$ erscheinen als zahnartige Zapfen, deren jeder die Verbindung oder die Mündung eines Einzelthierchens bezeichnet.

Fig. *g* ist die ähnliche abgelöste Kammer, welche aus vielen zusammenverschmolzenen oder nicht vollkommen getrennten Thierkörperchen besteht, deren jedes seine zapfenartige Mündung oder Verbindungsröhre mit den andren Gliedern in $\gamma\gamma\gamma$ hat, bei der Seitenansicht.

Tafel II.

Diese Tafel enthält 5 inländische jetzt lebende kalkschalige Polythalamien, im lebenden Zustande dargestellt, von denen 4 auch in der Kreide in solcher Menge vorkommen, dafs sie zu den massebildenden gehören. Die erste, gröfsere Form ist aber in der Kreide noch nicht beobachtet worden.

Besonders bemerkenswerth ist die Bildung äufserlich angehefteter Eiersäcke bei der ersten Form und die Erkenntnifs von äufseren Bewegungsorganen, so wie von deutlich stoffaufnehmenden inneren Ernährungsorganen, und von dadurch sich anschaulich sondernden Fortpflanzungsorganen.

Fig. I. *Nonionina germanica*, aus der Nordsee bei Cuxhaven, als Repräsentant der organischen Verhältnisse in der Familie der Rädchen-Corallen (*Rotalina*) der Polythalamien, mit ihren hervorgesteckten Bewegungsorganen, in die Schale eingeschlossenen und alle Kammern gleichzeitig erfüllenden Körper, ohne hervorschiebbaren Kopf und ohne Arme, bei 290maliger Vergröfserung.

Diese Form, obwohl der der ersten Tafel überaus ähnlich im Äufsern, ist von jener in ihrer ganzen Bildung und Bedeutung, so scheint es, total verschieden. Jene erste Form war ein Thierstock oder Polypenstock von 18–20 Thierchen, die seitlich eng aneinander gekettet durch ebensoviele Verbindungstheile der Kammern anschaulich ein untrennbares regelmäfsiges, einem *Nautilus* ähnliches Ganzes so bildeten, wie etwa die Seefedern einen federartigen Eindruck machen. Diese zweite Form ist nur ein Einzelthier, welches ein jenem zusammengesetzten ganz ähnliches aber einfaches Ganzes darstellt. Jene ist ein Corallenstock, diese ein Corallen-Individuum. Diese Ansicht wird durch den links gelegenen einfachen Verbindungstheil der Kammern augenscheinlich erwiesen.

Die Structur und innere Organisation dieser einfacheren Form ist sehr viel leichter übersichtlich als die des *Geoponus*.

Fig. 1. *a.* ist ein im Fortkriechen begriffenes lebendes Thierchen von der rechten Seite. Die weichen crystallhellen grofsen, aber schwer sichtbaren sehr contractilen Pseudopodien sind oft länger als der Durchmesser der Schale. Die erste Kammer der Schale ist farblos, aber mit einem crystallartig durchsichtigen weichen Körpertheile ganz erfüllt, alle Kammern von der zweiten an enthalten überdiefs ein Paket körniger Masse von braungelber Farbe. Die ganze Oberfläche der Schale ist durch sehr feine Poren als eben so viel Ausgängen feiner Röhrchen der Schale durchlöchert.

Fig. 1. *b.* ist ein ähnliches Thierchen bei nur 100maliger Vergröfserung mit weniger zahlreich hervorgeschobenen Pseudopodien.

Fig. 1. *c.* ist dasselbe von der linken Seite gesehen mit zahlreichen entwickelten Bewegungsorganen.

Fig. 1. *d.* ist die Ansicht desselben Thierchens von seiner schmalen Fläche und von vorn im einfachen Umrifs.

Fig. 1. *e.* ist ein solches Thierchen nach sehr allmäliger Ablösung der Schale mit schwacher Salzsäure. Der weiche Rückstand ist dieser eigentliche Thierkörper, der sich auch auf die erste, scheinbar leere, Zelle erstreckt. Die als Speisecanal fungirenden

Theile treten hierbei durch ihre Erfüllung mit kieselschaligen *Naviculis* deutlich vor Augen. Bis nahe an den Umbilicus der Spirale erkennt man in den einzelnen Kammern verschluckte Infusorien aus der Familie der Bacillarien und die einfache Verbindungsröhre der einzelnen Kammern zeigt den alleinigen Weg, durch welchen diese festen Theile in das sonst überall geschlofsne Innere allmälig fortgerückt sein können. Dabei erscheint denn der Darm als ein gegliederter weiter Schlauch, dessen Glieder durch enge Zwischentheile verbunden sind.

Im Innern der Glieder liegt neben dem weiten Ernährungsorgane und aufser demselben von der zweiten Kammer an ein Paket körniger gelber Masse, welches also nicht genossene Nahrung sein kann und daher für einen mit farbigen Eierchen versehnen Eierstock um so mehr zunächst gehalten werden mufs, je erstaunlicher die Vermehrung dieser Thierchen vor Augen liegt und je weniger also die dazu dienenden Organe sich verstecken können.

Die ganze Oberfläche des weichen von seiner Schale entblöfsten Körperchens ist chagrinirt und diese Höckerchen entsprechen deutlich den feinen Röhrchen und Poren der Schale, sind also wohl die eingezogenen Pseudopodien oder Cirren.

Fig. 1.*f.* ist ein bei gewaltsamerem Ablösen der Schale durch zu starke Säure losgerifsnes einzelnes Glied des Körpers, welches dem Inhalte einer Kammer entspricht, in der Seitenlage und mit leeren Bacillarien-Schalen im Inneren.

α bis β ist der Raum, welchen der Ernährungscanal einnimmt. Zwischen β und γ liegt neben dem Darme das Ovarium.

γ ist der Verbindungscanal der Glieder oder Sipho, an dessen Stelle beim ersten Gliede die Mundöffnung befindlich ist.

δ ist jederseits ein Raum worin noch andere sehr durchsichtige Theile des Organismus liegen mögen, die sich bisher nicht optisch sondern liefsen.

Fig. 1.*g.* ist ein Thierchen mit seiner Schale und einem anhängenden gestielten Eierbeutel. Diese Erscheinung ist dreimal an verschiedenen Individuen gesehen worden. Allemal waren aber die Beutel schon entleert und hatten grofse gerifsne Öffnungen, theils vorn, theils hinten. Einer derselben hatte vorn 2 Öffnungen und hinten eine dritte. In einem lagen Körner, die verdorbenen Eierchen ähnlich sahen. Es scheint daher in jedem solchen Beutel eine Vielzahl von Eiern zu liegen. Form, Art und Ort der Anheftung waren in den 3 Fällen gleich. Ähnliche haben sich auch neuerlich bei *Geoponus* gefunden.

Fig. II. *Rotalia Stigma* (nicht *perforata*) lebend aus der Nordsee bei Cuxhaven, 300 mal vergröfsert in 2 Exemplaren.

Der auf der Tafel gestochene Name *R. perforata* anstatt *R. Stigma* ist ein übersehener Schreibfehler, welcher auch in den ersten Bogen des Textes zu verbessern ist. Beide durchlöcherte nah verwandte fossile Arten sind im Vortrage über die Kreide 1838 auf Tafel IV. von Caltanisetta abgebildet und da leicht zu vergleichen. Die in die Augen fallenden Unterschiede der jetzigen und der früheren beiden Zeichnungen liegen, meiner Überzeugung nach, nicht in verschiedenen Artcharacteren. Andere in jenen Mergeln vorgekommene Formen, die offenbar derselben Art anzugehören scheinen, schliefsen sich immer näher an die lebende an, deren eignes Schwanken in

der Bildung durch die hier dargestellten 2 Individuen anschaulich wird, wie denn auch eine Vergleichung der dort gegebenen drei Darstellungen verschiedener Individuen der wirklichen *R. perforata* von Caltanisetta, Gravesend und Dänemark Schwankungen in der Bildung erkennen läfst. Die gröfseren Zellen, in Verbindung mit kleineren Öffnungen, leiteten mein Urtheil vorherrschend für Bestimmung der Art.

Fig. 2. *a.* ist ein gröfseres Exemplar, von der linken Seite gesehen, und hat 8 Glieder oder Kammern.

Fig. 2. *b.* ist ein kleineres von derselben Seite, und mit nur vier Gliedern.

Fig. 2. *c.* ist dasselbe letztere von der rechten Seite.

Das den Darm einhüllende Ovarium färbt, wie es scheint allein, alle Zellen von der zweiten an.

Fig. III. *Rotalia globulosa*, lebend aus der Nordsee bei Cuxhaven, 290mal im Durchmesser vergröfsert.

Fig. 3. *a.* rechte Seitenansicht.

Fig. 3. *b.* linke Seitenansicht.

Es scheint wieder der Eierstock das überwiegende Organ zu sein, welches den Darm und alle übrigen inneren Theile mit seiner braungelben Masse von der zweiten Zelle an verhüllt.

Fig. IV. *Rotalia turgida* (*Planulina? turgida* früher), ebendaher und in gleicher Vergröfserung.

Fig. 4. *a.* rechte Seitenansicht. Die Färbung aller Zellen von der zweiten an durch das vorherrschende Ovarium ergiebt sich auch hier.

Fig. 4. *b.* Ansicht der schmalen Fläche von vorn im Umrifs.

Fig. V. *Textilaria aciculata*, in gleichen Verhältnissen mit den vorigen, lebend und bei gleicher Vergröfserung.

Fig. 5. *a.* Seitenansicht von der Linken.

Fig. 5. *b.* Ansicht der schmalen Kante von vorn im Umrifs.

Die beiden ersten Kammern sind, wie bei den Rotalien die alleinige erste und bei Geoponus die vier ersten, mit farblosen Körpertheilen erfüllt, die übrigen sind durch farbige Erfüllung ausgezeichnet, welche ganz dem den Darm umhüllenden Ovarium der übrigen Formen gleicht.

Tafel III.

Diese und die folgende Tafel enthalten 22 Arten kieselschaliger jetzt lebender Infusorien des Meeres, von denen 9 Arten als den Formen völlig gleich erkannt worden sind, welche die Kreidemergel von Sizilien, Oran, Zante und Griechenland durch ihre zahllosen Mengen bilden.

Diese dritte Tafel enthält, unter 6 miteinander verwandten Formen der Jetztwelt, 5 Formen, welche auch der Secundärbildung angehören, Fig. I bis V.

Fig. I. *Coscinodiscus radiatus*, die Hauptform des Polirschiefers von Oran und des Kreidemergels von Caltanisetta, lebend aus der Nordsee bei Cuxhaven, 300mal vergröfsert.

Fig. 1. *a.* breite Seitenansicht; die Zellen sind in meist alternirenden Reihen strahlenartig gegen das Centrum gerichtet, am Rande kleiner und im Mittelpunkt selbst gleichförmig und unregelmäfsig gehäuft. In der Mitte der Scheibe liegt im In-

nern ein grüner körniger Körper, welcher ganz dem Ovarium der Gallionellen vergleichbar ist. Randöffnungen sind bei Fig. *d.* angezeigt.

Fig. 1. *b.* ist dasselbe im Umrifs, halb gewendet.

Fig. 1. *c.* dasselbe ganz von der schmalen Seite, wo denn sichtbar ist, wie je zwei flachconvexe Schalen ein einziges münzenförmiges Thier bilden, wie bei Gallionella.

Fig. 1. *d.* ein jüngeres Exemplar.

Zu bemerken ist, dafs die beiden hier dargestellten Exemplare Extreme der Formbildung sind, das grofse durch seine grofsen, das kleine durch seine kleinen scharfstrahligen Zellen. Ersteres grenzt zunächst an *C. Argus*. Die natürlichen Exemplare zeigen durch die Anordnung der Zellen noch guillochirte, bei Wendung des Lichtes sich ändernde Bogenlinien, die sich in der Zeichnung nicht darstellen liefsen.

Fig. II. *Coscinodiscus minor*, eine sehr häufige Form des Kreidemergels von Sizilien, lebend aus Cuxhaven, bei gleicher Vergröfserung.

Fig. 2. *a.* breite Seite.

Fig. 2. *b.* vordere Ansicht der schmalen Fläche.

Fig. 2. *c.* halb gewendet.

Im Innern ist das Ovarium als grüne Masse kenntlich. Der übrige innere weiche Körper ist crystallhell.

Fig. III. *Coscinodiscus Patina*, eine seltner in den Kreidemergeln und Polirschiefern der Kreide vorkommende Form, lebend bei Cuxhaven.

Fig. 3. *a. b. e.* Scheiben verschiedener Gröfse, von der breiten Fläche gesehen. In Fig. *b.* ist das farbige, braungelbe Ovarium deutlich.

Fig. 3. *c.* ist die Form *b* von ihrer schmalen Fläche gesehen, wobei anschaulich wird, dafs es ein in der Längentheilung begriffenes Thierchen war, und dafs zwei Eierstöcke hintereinander lagen.

Fig. 3. *d.* ist dasselbe halb gewendet, im Umrifs.

Fig. 3. *e.* eine kleinere Scheibe.

Fig. 3. *f.* Jugendlich kräftiger Zustand desselben Thieres mit noch völlig entwickeltem Ovarium als gelbe zahlreiche Kugeln, dann bei *t* mit einem drüsigen Körper, welcher der männlichen Sexualdrüse vergleichbar ist, und bei *v* mit einer grofsen contractilen Blase im Innern.

Fig. 3. *g.* dasselbe von seiner schmalen Seite.

Fig. 3. *h.* dasselbe halb gewendet, im Umrifs.

Fig. IV. *Coscinodiscus lineatus*, mit vorigen lebend und fossil häufig vorkommend.

Fig. 4. *a.* Leere Schale mit ihrer characteristischen geradlinigen Zellenordnung, im Quincunx.

Fig. 4. *b.* breite Fläche des lebenden Thierchens.

Fig. 4. *c.* schmale Fläche desselben, in der Selbsttheilung begriffenen, daher doppelten Thierchens.

Fig. 4. *d.* halb gewendetes Doppelthierchen. Diese drei mit ihrem gelben, ganz dem der Gallionellen ähnlichen Ovarium.

Fig. 4. *e.* Schmale Fläche eines anderen zur Selbstheilung sich vorbereitenden Individuums, mit grünem contrahirten Ovarium.

Fig. V. *Gallionella sulcata*, als fossile Form des Kreidemergels von Oran schon im gröfseren Infusorienwerk abgebildet, hier aber von Cuxhaven und lebend dargestellt.

Fig. 5. *a.* ist eine 11gliedrige Kette von ebensoviel Thierchen, deren mehrere noch mit dem Ovarium von braungelber Farbe erfüllt, einige davon entleert sind.

Fig. 5. *b.* ist ein Einzelthierchen von der breiten Seite.

Fig. 5. *c.* dasselbe halb gewendet.

Fig. 5. *d.* ist eine andere Kette von $7\frac{1}{2}$ Gliedern mit zusammengezogenem Ovarium von grüner Farbe.

Fig. 5. *e.* ist die breite Seitenfläche.

Fig. VI. *Tripodiscus germanicus*, eine nicht fossil bekannte jetzt lebende Form von Cuxhaven, welche einer eigenthümlichen Gattung angehört.

Fig. 6. *a.* Halb gewendete Seitenansicht.

Fig. 6. *b.* Breite Seitenfläche mit drei hellen Flecken.

Fig. 6. *c.* Schmale Bauchfläche.

Im Innern aller Figuren ist das Ovarium als grüne Masse sichtbar.

Die je 3 seitlichen bei Allen sichtbaren Hörnchen bilden den Gattungscharacter und verbinden diese runde Form sehr nahe mit dem scheinbar sehr abweichenden dreiseitigen *Triceratium* der folgenden Tafel.

Tafel IV.

Es sind darauf 16 kieselschalige Infusorien-Formen der Ostsee und Nordsee dargestellt, von denen 4 völlig gleichartig in den Kreidemergeln, meist in grofser Menge, angetroffen werden. Es sind die auffallend gestalteten: *Actinocyclus senarius, Dictyocha Fibula, Dict. Speculum* und *Triceratium Favus.*

Die übrigen Formen bezeichnen nur einen Theil des Reichthums des in Cuxhaven geschöpften Eimers voll Seewasser mit, worin auch jene vorkamen.

Fig. I. *Actinocyclus senarius.* Die fossile Schale von Oran war bereits 1837 in dem gröfseren Infusorienwerke Tafel XXI. fig. VI. abgebildet, hier folgt das lebende Thier.

Fig. 1. *a.* Ansicht der schmalen Bauchfläche.

Fig. 1. *b.* Dasselbe Thierchen von der breiten Seitenfläche.

Fig. 1. *c.* Leere Schale eines todten Thierchens.

Fig. 1. *d.* Breite Seitenfläche eines anderen Exemplars.

Fig. 1. *e.* Dasselbe in halber Wendung, wobei die mittelste etwas zu weifs gebliebene Queerlinie als Lichtreflex nicht als Scheidewand zu betrachten ist.

Das vieltheilige Ovarium ist durch seine theils mehr gelbliche, theils grünliche Farbe leicht kenntlich. Bei leeren Schalen scheinen 3 Felder abwechselnd tiefer zu liegen.

Fig. II. *Actinocyclus sedenarius*, nur lebend bei Cuxhaven bekannt, hat 16 Strahlen und eben so viel Kammern, aber die Scheidewände der Kammern bilden noch eben so viel, also 32 Strahlen. Die Structur dieser Formen ist so lange sie mit dem lebenden Thiere er-

füllt sind undeutlich, bei leeren Schalen aber sehr deutlich. Am Rande sind 16 Öffnungen die den Scheidewänden der Kammern entsprechen.

Fig. 2. *a.* Leere Schale.

Fig. 2. *b.* mit dem Thierkörper erfüllte Schale. Das Ovarium ist grünlich. Die organische Erfüllung erschwerte die Feststellung der Strahlenzahl und die Zahl der Randöffnungen, welche viel gröfser zu sein schien.

Fig. 2. *c.* Ansicht der schmalen Seite.

Fig. III. *Actinocyclus octodenarius,* ebenfalls nur lebend bekannt, mit 18 Strahlen und Kammern.

Fig. 3. *a.* Schmale Bauchfläche.

Fig. 3. *b.* Breite Seitenfläche mit im Kreise gruppirtem Ovarium von grüner Farbe.

Fig. 3. *c.* Leere Schale desselben.

Fig. IV. *Dictyocha Speculum.* Fossil sehr häufig im Kreidemergel von Caltanisetta und Oran, diese in Kiel und Cuxhaven lebend gefunden. Die fossile Form, aber gerade eine dickzelligere Varietät, wurde bereits in dem Vortrage über die Kreide abgebildet. Es giebt weit häufigere Formen in jenen Mergeln, die dem lebenden hier abgebildeten ganz ähnlich sind.

Fig. 4. *a.* ist das mit seinem Ovarium erfüllte, daher grünliche Thierchen von der breiten Seite, nach der ersten in Kiel gemachten Beobachtung und Zeichnung.

Fig. 4. *b.* ist dasselbe von der schmalen Fläche;

Fig. 4. *c. d. e.* sind 3 andere Individuen mit entleertem Ovarium, mit gröfserer oder kleinerer, mehr länglicher oder mehr runder mittlerer Zelle und mit längeren oder kürzeren Randdornen. Die Formen *d* und *e* sind den fossilen in Sizilien sowohl in Gröfse als Form durchaus gleich.

Fig. V. *Navicula* (*Surirella*) *Gemma.* Vgl. den V^ten^ Abschnitt. Diese nur lebend beobachtete Form grofser Schiffchen aus dem Nordseewasser hat folgende Details erkennen lassen, welche die Thiernatur dieser Körper doch immer fester stellen helfen.

Fig. 5. *a.* Ansicht der Seitenfläche; βββ Cirren.

Fig. 5. *b.* Ansicht der Bauch- oder Rückenfläche desselben; αα wahrscheinlich 2 Öffnungen.

Fig. 5. *c.* Ansicht der erweiterten Bauchfläche bei der Vorbereitung zur Selbsttheilung.

Fig. 5. *d.* Kleineres und jüngeres Exemplar von der Seite;

Fig. 5. *e.* dasselbe von der Bauch- oder Rückenfläche.

Bei all diesen Formen ragten an den Seiten sehr feine langsam bewegliche, ihrer Durchsichtigkeit halber nur mit besonderer Mühe sichtbare, zurückziehbare Cirren βββ hervor und an den Enden der Rippenleisten oder Pinnen schienen Öffnungen zu sein. Die Strahlung der Cirren liefs sich bis in die Mitte des inneren Leibes verfolgen (Fig. *a. b. d.*). Am dicken Ende schienen bei α 2 gröfsere Öffnungen (für den Mund und die Eier?) zu sein. Ortsveränderung mit Hülfe der Cirren war sehr deutlich und erinnerte an die Füfse der Seesterne.

Die grüne Färbung im Innern inhärirte 2 sehr fein gekörnten Platten, um die herum viele Bläschen verschiedener Gröfse waren.

Bei der Rücken- und Bauch-Ansicht liefs sich ein sattelförmiger sehr heller gallertiger Körper in der Mitte erkennen, welcher mit 2 Schenkeln bis an die vorde-

ren 2 Öffnungen reichte und diese umschlofs. Von diesen Stellen (αα Fig. *b.*) war dennoch wohl die eine die Mundöffnung die andere die Eierstocköffnung.

In Fig. 5. *a.* sind noch 3 gröfsere (drüsige?) helle Körper beobachtet, welche leicht männliche Sexualdrüsen sein konnten.

In Fig. 5. *c.* ist das Ovarium aus seinen 2 entfalteten Platten zu 2 geknäuelten Massen zusammengezogen und der sehr durchsichtige sattelartige Körper nicht erkennbar gewesen.

Fig. VI. *Ceratoneïs Fasciola*, eine fossil nicht bekannte im Meere bei Cuxhaven zahlreich lebende Form.

Fig. 6. *a.* Bauch- oder Rückenfläche;

Fig. 6. *b.* Andere ähnliche Form;

Fig. 6. *c.* Schmale Seitenfläche derselben Art.

Die näher am Schnabel befindlichen je 2 Bläschen der Fig. *b.* scheinen den Sexualdrüsen der *Naviculae* vergleichbar, die in der Mitte um die Mundöffnung sichtbaren 4-6 Bläschen könnten Magenzellen sein. Bei Fig. *a.* ist der ringförmige Theil einem Schliefsmuskel um den Mund vergleichbar wie bei Fig. V. *b.* α. Die inneren grünen Theile sind die Eierplatten.

Fig. VII. *Ceratoneïs Closterium* lebend von Cuxhaven, nicht fossil bekannt.

Fig. 7. *a.* Bauch- oder Rückenfläche, mit gelblichen Ovarien;

Fig. 7. *b.* Dieselbe Ansicht eines andern Exemplars mit grünlichen Ovarien;

Fig. 7. *c.* Etwas schmälere Seitenfläche der Fig. *a.* ohne Mittellinie.

Fig. VIII. *Eucampia Zodiacus* von Cuxhaven.

Fig. 8. *a.* ist ein aus 8 Einzelthieren durch unvollkommene Selbsttheilung allmälig erwachsener kettenartiger Bogen mit der Tendenz zum weiteren Fortwachsen in eine ringförmige Spirale.

Fig. 8. *b.* sind 2 verbundene Einzelthierchen;

Fig. 8. *c.* ist die eigentliche Gestalt eines Individuums von seiner breiten Seite.

Das gelbliche geknäuelte Ovarium enthält gröfsere Bläschen, vielleicht gröfsere Magenzellen. Aus Fig. *c.* ergiebt sich, dafs das Ovarium ursprünglich im Jugendzustande eine mehrfach getheilte Masse bildet, die wohl der von Fig. XII. *a.* und von Fig. I. *d.* ähnlich ist.

Fig. IX. *Triceratium striolatum* von Cuxhaven.

Fig. 9. *a.* Rücken- oder Bauchfläche;

Fig. 9. *b.* halbgewendet von der Seite;

Fig. 9. *c.* Seitenfläche desselben.

Das braungelbe Ovarium zeigt sich überall als in viele Theile zerspalten.

Fig. X. *Triceratium Favus* ebenfalls von Cuxhaven.

Fig. 10. *a.* Seitenansicht;

Fig. 10. *b.* Bauch- oder Rückenfläche.

Fig. XI. *Zygoceros Rhombus* von Cuxhaven.

Fig. 11. *a.* Seitenfläche;

Fig. 11. *b.* Dorsal- oder Ventralfläche.

Fig. XII. *Zygoceros Surirella* mit vorigen vorgekommen.

Fig. 12. *a.* Seitenansicht;

Fig. 12. *b.* Rücken- oder Bauchfläche.

Der noch jugendliche Zustand des Ovariums ist bei dieser Art in seiner natürlichen ausgebreiteten Form sichtbar.

Fig. XIII. *Lithodesmium undulatum* von Cuxhaven.

Fig. 13. *a.* ist ein Kettenstäbchen von 4 Einzelthieren, von der breiten Basalseite mit geringer Wendung gesehen, wobei die beiden Einschnitte am Lateralrande am deutlichsten werden, die vielleicht zu Öffnungen führen.

Fig. 13. *b.* Zwei Kettenglieder von oben gesehen, wo die Streifung und Ausbuchtung der beiden oberen Flächen deutlich wird. Das grüne Ovarium ist bei beiden, obwohl zusammengeknäuelt, doch noch geschwollen.

Fig. 13. *c.* ist ein Einzelthierchen in der Seitenansicht.

Fig. XIV. *Dinophysis acuta* von Kiel, ein vermuthlich leuchtendes Seethierchen, von der Seite gesehen, durch den dicht an der platten Stirn stehenden Wimperkranz in einer Furche und die seitliche Krause ausgezeichnet. Die Wimpern wurden nicht so deutlich gesehen, dafs sie gezeichnet werden konnten, aber ihre wirbelnde Wirkung war, wie bei Peridinien, deutlich.

Fig. XV. *Dinophysis Michaëlis* (nicht *limbata*), ebenfalls in Kiel beobachtet und gezeichnet.

Fig. XVI. *Dictyocha Fibula*, nach einem von vielen Exemplaren, die im Seewasser von Christiania in Norwegen mit anderen vielen jetzt lebenden und lebendigen Infusorien in Berlin beobachtet worden sind. Es ist offenbar dasselbe im Kreidemergel von Caltanisetta häufig vorkommende Körperchen.

Geoponus Stella borealis.

Organisation lebender Polythalamien

gez. v. Ehrenberg

gest. v. C. E. Weber

Zu Ehrn. Ehrenbergs Abh. Phys. Kl. 1839.

I

I Nonionina germanica

V Textilaria aculeata

IV Rotalina turgida

II Rotalia perforata

III Rotalia globulosa

Jetzt lebende und denen der Kreideformation gleiche Polythalamien.

Ehrenberg

gest. v. C. E. Weber

Jetztlebende Kieselthierchen der Kreidemergel und der Nordsee

Jetztlebende Kieselthierchen der Kreidemergel und der Nordsee.

Vergleichende Anatomie der Myxinoiden.

Dritte Fortsetzung.

Über das Gefäfssystem.

Von

H^rn. MÜLLER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 11. Nov. und 9. Dec. 1839 mit einigen neueren Ergänzungen.]

Erster oder beschreibender Theil.

Angiologie der Myxinoiden.

Vom Herzbeutel.

Das Herz der Myxinoiden liegt in einem mit der Bauchhöhle offen zusammenhängenden Herzbeutel. Dieser Beutel aus einer Fortsetzung des Peritoneums gebildet, liegt mit seinem mittlern Theil, worin die Herzkammer, unter der Speiseröhre und über der vordern Leber, die obere Seite dieses Leberlappens wird in ihrer vordern Hälfte bis an die Gallenblase von der untern Wand dieses Beutels überzogen, während die hintere Hälfte der obern oder dorsalen Fläche dieser Leber und ihre ganze ventrale Fläche der eigentlichen Bauchhöhle angehören und von ihrer serösen Haut überzogen werden. Nach links setzt sich der Herzbeutel zwischen Herzkammer und Speiseröhre in denjenigen Theil desselben fort, welcher die Vorkammer enthält. Diese noch gröfsere Abtheilung hat dieselbe Lage wie die Kiemensäcke der linken Seite und folgt auf den letzten Kiemensack und den *ductus oesophago-cutaneus*. Wie die Kiemen und ihre Pleuren grenzt diese linke Abtheilung des Herzbeutels an die Seitenmuskeln. Die hintere Wand des länglichen Blindsacks stöfst seitwärts von dem Anfang des Magens auf den Peritoneal-

sack der Bauchhöhle und die Gegend wo der hintere Leberlappen aufgehängt ist. Hier legen sich Pericardium und Peritoneum an einander, ohne dafs eine Communication an dieser Stelle stattfindet. Das vordere Ende dieses Blindsackes stöfst an die letzte Kieme und ihre Pleura und den *ductus oesophago cutaneus*, so dafs dessen hintere Wand noch einen Überzug vom Herzbeutel erhält. Die linke Seite der Cardia wird auch von dieser Abtheilung des Herzbeutels überzogen und neben der Speiseröhre stöfst auch eine später zu beschreibende aus vielen Läppchen bestehende längliche Drüse ohne Ausführungsgang, die wir ein für allemal *glandula suprenalis* nennen wollen, an diese Abtheilung des Herzbeutels und scheint durch die seröse Haut hindurch. Nach vorn sowohl als hinten überragt die den Vorhof einschliefsende linke Abtheilung des Herzbeutels beträchtlich den mittlern Theil, worin die Kammer liegt. Die Communication zwischen beiden findet nur über der Kammer zwischen ihr und der Cardia statt; nach unten hingegen ist gerade die Grenze zwischen Herzkammer und Vorkammer und die Gegend, wo der Stamm der Körpervenen in die Vorkammer aufgenommen wird, an die untere Bauchwand angewachsen.

Der Umschlag der serösen Haut des Herzbeutels von dem peripherischen Theil auf das Herz selbst oder in den dem Herzen angewachsenen Theil des Herzbeutels findet zusammenhängend von vorn und unten statt, von vorn auf die Basis der Kammer aus welcher die *Arteria branchialis* hervorgeht, von unten auf die Einsenkungstelle des Körpervenenstammes und die Grenze zwischen Vorkammer und Kammer. Man kann sich daher das Herz zugleich von vorn und unten in den Beutel des Pericardiums eingedrückt denken, diesen Beutel vor sich einstülpend, so dafs die ganze Oberfläche des Herzens mit Ausnahme des arteriösen Endes der Kammer, der untern Grenze zwischen Kammer und Vorkammer bis zur Einmündungsstelle des Stammes der Körpervenen, einen Überzug erhält. Die rechts von der untern Anwachsung des Herzens liegende Abtheilung des Herzbeutels, welche der Mitte des Körpers entspricht, enthält also die Kammer, die links von der untern Anwachsung liegende Abtheilung enthält die Vorkammer. Es giebt auch eine rechte Abtheilung des Pericardiums, die aber nicht mehr vom Herzen selbst eingenommen wird.

Was die aus dem Herzen hervorgehenden und in dasselbe einmündenden Gefäfse betrifft, so liegt schon der Anfang der *Arteria branchialis* ganz

aufserhalb des Herzbeutels und vielmehr wie der ganze Verlauf dieser Arterie in dem grofsen serösen Sack der Athmungswerkzeuge. (1) Der Stamm der Körpervenen dringt zwischen die Abtheilung des Pericardiums, welche die Kammer, und den grofsen Blindsack, welcher die Vorkammer enthält und senkt sich von unten in die Vorkammer nahe ihrer Communication mit der Kammer. Die linke vordere Körpervene umgeht die Rückenwand des Pericardiums der Vorkammer, zwischen *cardia* und *glandula suprarenalis sinistra*, um sich hinter diesem Blindsack mit dem hintern grofsen Körpervenenstamm zum Sinus der Körpervenen zu verbinden. Die rechte vordere Körpervene wendete sich schon hinter dem grofsen Zungenmuskel von der rechten an die untere Seite des Körpers über die Bauchmuskeln unter die Kiemenarterie, verläuft, so weit der Athmungsapparat reicht, unter diesem und wendet sich zuletzt zwischen dem rechten und linken äufsern Kiemenloch der Myxine oder zwischen dem letzten rechten und linken äufsern Kiemenloch der Bdellostomen, an der untern Anwachsung des Herzbeutels an das Herz links herab, um sich noch näher dem Herzen mit dem Sinus der Körpervenen zu verbinden. Zwischen der Einsenkung dieser Vene und dem Zusammenflufs der linken vordern Körpervene und der hintern grofsen Körpervene nimmt der Endstamm oder Sinus der Körpervenen noch die Lebervenen aus dem vordern und hintern Leberlappen auf.

So wie der mittlere Theil des Herzbeutels, worin die Kammer, sich nach links in einen grofsen der Vorkammer bestimmten Blindsack fortsetzt, so dehnt er sich nach rechts in einen weiten analogen Raum aus, welcher aber nicht blindsackig abgeschlossen ist, sondern durch eine weite Öffnung mit der Bauchhöhle communicirt. Dieser Raum grenzt nach vorn an den letzten rechten Kiemensack und dessen Pleura, nach aufsen an die Seitenwände des Bauchs. Die Communication dieses Raums mit der mittlern Region des Herzbeutels ist ohne Abschnürung und ganz frei. Die vordere Wand dieses Raums wird gebildet von einer membranösen Duplicatur, deren oberes Blatt dem Herzbeutel, deren unteres Blatt dem Peritoneum angehört. Beide gehen am hintern scharfen Rande dieser Duplicatur in einander über. Diese Duplicatur kann daher als eine Falte des Peritoneums angesehen werden, welche sich vom vordern Ende der Bauchhöhle zwischen dem rechten

(1) Abhandl. d. Akademie der Wissenschaften aus dem J. 1834. p. 264.

Rande des vordern Leberlappens und der Seitenwand des Bauchs herabzieht, so dafs das untere Blatt dieser Falte sofort auch über die Bauchfläche des Leberlappens sich fortsetzt, während das obere Blatt dem rechten Herzbeutelraum angehört und sich über den an den Herzbeutel stofsenden vordern Theil der obern Fläche des gedachten Leberlappens hinbegiebt. Hinter dieser Falte im rechten vordern Theil der Bauchhöhle ist der freie weite Eingang aus der Bauchhöhle in den Herzbeutel. In diesem rechten Herzbeutelraum bemerkt man die *cardia*, wie auf der linken Seite durch die seröse Haut durchscheinend die *glandula suprarenalis* und neben dieser noch näher der *cardia* einen schief von vorn und rechts nach der Leber gerichteten Gefäfsschlauch mit blindsackigem Ende, den später zu beschreibenden Pfortadersinus. Vor der *glandula suprarenalis* und diesem Gefäfsschlauch geht die Rückenwand der serösen Haut des Herbeutelraums weg. Der Eingang aus der Bauchhöhle in den Herzbeutel befindet sich rechts neben dem Halse der Gallenblase und hat bei Myxine gegen 2 Linien im Durchmesser. Die Anordnung des Herzbeutels bei den Myxinoiden hat daher viele Ähnlichkeit mit der Bildung des hintern obern Peritonealsacks oder Winslowschen Beutels beim Menschen und den Säugethieren, nur dafs dieser hinter dem Magen, der Herzbeutel der Myxinoiden aber vor oder unter der Cardia quer hingeht. Es versteht sich von selbst, dafs diese Ähnlichkeit nur die Form, nicht die Wesenheit beider Bildungen angeht. Verbindungsfäden zwischen der äufsern Wand des Pericardiums und der Oberfläche des Herzens, welche Meckel angiebt, finden niemals statt. Dieser Anatom hat den eigentlichen Herzbeutel der Myxinen nicht gekannt und wahrscheinlich die lockere Verbindung der äufsern Haut der Herzkammer mit der Substanz der Kammer vor sich gehabt, welche sich von dem serösen Sack der Athemorgane, worin die *Arteria branchialis* verläuft, stellenweise bis an eine gewisse Grenze aufblasen läfst. Von diesem Verhältnifs ist schon ausführlich in dem ersten Theil der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden gehandelt worden. (1)

Vom Herzen.

Das Herz der Myxinoiden besteht aus einer Vorkammer und aus einer Kammer. Die links liegende Vorkammer ist im angefüllten Zustande viel

(1) Abhandl. der Akademie der Wissenschaften aus dem Jahre 1834. p. 266.

gröfser als die Kammer. Sie stellt einen von vorn nach hinten länglichen Sack dar, der mit der linken Seite der Kammer an einer nicht ausgedehnten Stelle zusammenhängt, nach vorn und hinten aber blindsackig über die Kammer hinausragt. Alles Körpervenenblut sammelt sich in dem vorher beschriebenen Stamm oder Sinus der Körpervenen. Dieser dringt von unten in diejenige Seite des Vorhofs ein, welche der Kammer zugewandt ist, hinter der Verbindung von Kammer und Vorkammer. Im Innern der Vorkammer bemerkt man an der Eintrittsstelle des Körpervenensinus eine schief von der Bauchseite zur Rückseite gerichtete sehr breite häutige Doppelklappe, welche bereits von Retzius angegeben ist. Ihre Blätter, Verlängerungen der innern Venenhaut ragen weit in die Höhle der Vorkammer hinein, legen sich beim Ausspannen mit ihren zugewandten Flächen aneinander und verschliefsen dann die lange Spalte völlig.

Die Kammer ist rundlich, wenig länger als breit, ihr *ostium arteriosum* liegt nach vorn, ihr *ostium venosum* nach links. Beide sind rundlich und von einer Doppelklappe von ganz gleichem Bau bedeckt, wie bereits Retzius beobachtete. Im ausgebreiteten Zustande liegen diese horizontal und schliefsen mit zugewandten Rändern die zwischen ihnen befindliche Spalte völlig. Die *Chordae tendineae* und *musculi papillares* der venösen Klappe der höhern Thiere fehlen. Die arterióse Doppelklappe besteht aus einer rechten und linken und liegt genau an der Grenze der Kammer, nicht in einem *bulbus arteriosus*. Über dieser Klappe ist zwar der Anfang der *Arteria branchialis* rechts und links bauchig, aber von einem musculösen Bulbus findet sich keine Spur. Das Muskelfleisch der Vorkammer und Kammer besitzt den allen Wirbelthieren eigenen mit dem animalen Muskelsystem übereinstimmenden Bau, seine primitiven Bündel sind quergestreift. Sowohl in der Vorkammer als Kammer befinden sich *trabeculae carneae*, letztere ist durch die Dicke ihrer fleischigen Wände wie gewöhnlich ausgezeichnet.

Von den Kiemenarterien und Kiemenvenen.

Die *Arteria branchialis* besitzt von ihrem Ursprung an überall gleichen Bau. Ihre äufsere Haut besteht aus den gewöhnlichen lockigen Zellgewebebündeln, welche unter dem Mikroskop weifsgrau aussehen. Die ela-

stische Haut enthält ähnliche lockige Bündel aber von gelbem Aussehen, sie zeichnen sich durch ihre dichtgedrängten regelmäfsigen Wellenbiegungen aus. Die primitiven Fasern dieser gelben elastischen Bündel gleichen den Zellgewebefäden, sind überall gleich fein und von gleichem Durchmesser, parallel bei allen Biegungen und nirgend ästig getheilt. Diese eigenthümliche Formation des elastischen Gewebes ersetzt bei den Cyclostomen (auch Petromyzon) das gewöhnliche elastische Gewebe in den Arterien der höhern Thiere, welches bekanntlich aus sehr ungleich dicken und verzweigten Fasern besteht. In dem faserigen Körper des *corpus cavernosum* der Schildkröten finden sich ganz ähnliche Faserbündel mit gedrängten Zickzackbiegungen wie in den Arterien der Cyclostomen, wie an einem andern Orte angegeben worden. (1)

Der Anfang der *Arteria branchialis* ist von mir auf das sorgfältigste mikroskopisch untersucht. Es findet sich darin nicht eine Spur von Muskelbündeln, welche bei den übrigen Fischen und bei den nackten Amphibien allein einen musculösen Bulbus arteriosus bilden. Die Petromyzon stimmen hierin wie auch in dem Umstande mit den Myxinoiden, dafs die Klappen im Anfang der *Arteria branchialis* fehlen und dafs die Doppelklappe dem *ostium arteriosum* der Kammer angehört. Die Cyclostomen zeichnen sich vor allen Fischen, auch den übrigen Knorpelfischen, durch den Mangel des musculösen Bulbus aus.

Die *Arteria branchialis* der Myxinoiden verläuft über den Bauchmuskeln unter der Speiseröhre, in einer eigenen serösen Höhle, welche sich in die Pleurenhöhlen um die Kiemensäcke fortsetzt. (2) Das vordere Ende der Herzkammer, aus welchem die *Arteria branchialis* entspringt, gehört schon dieser Höhle an; sie setzt sich auch eine ganze Strecke stellenweise zwischen dem der Substanz der Kammer angewachsenen Blatt des Herzbeutels und der Substanz der Kammer fort, so dafs sich dieses Blatt beim Aufblasen von der serösen Höhle der Kiemenarterie stellenweise aufbläht. In Hinsicht dieses Verhaltens verweise ich auf die in dem ersten Theil der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden gegebene Erörterung.

Die Zertheilung des Stamms der *Arteria branchialis* in die Äste für die einzelnen Kiemen ist grofsen Variationen unterworfen. Die Hauptformen sind folgende:

(1) Abhandl. der Akademie der Wissenschaften aus d. J. 1836. p. 164.
(2) Abhandl. der Akademie der Wissenschaften aus d. J. 1834. p. 264.

1. Der Stamm der Kiemenarterie erhält sich bis zu den vorderen Kiemen und giebt abwechselnd die Äste für die Kiemen. Dieser Fall wurde einmal bei einer Myxine gesehen. (1)

2. Die Arterie läuft ungetheilt bis zur Hälfte der Kiemenreihen fort und giebt abwechselnd Äste für 2 oder 3 hintere Kiemen jeder Seite, theilt sich dann in 2 Äste, welche die Zweige für alle übrigen vordern Kiemen abgeben. Diefs scheint der gewöhnlichere Fall sowohl bei den Bdellostomen als Myxinen. (2)

3. Die Kiemenarterie theilt sich nach dem Austritt aus dem Herzen sogleich in 2 Hauptäste, von denen dann jeder die Kiemenäste seiner Seite abgiebt. Diesen Fall sah ich einmal bei Bdellostoma, nämlich an dem im Hunterschen Museum aufbewahrten und von Home beschriebenen Stück.

Die gewöhnliche Anordnung der Vertheilung der einzelnen Kiemenäste der Kiemenarterie ist bei den Fischen so, dafs eine Arterie den aneinanderstofsenden Kiemenblättern, welche zwei verschiedene Kiemenspalten begrenzen, zugleich bestimmt ist. Auch bei den Petromyzon erhält nicht jeder Kiemensack seine eigene Arterie, sondern jede Arterie vertheilt sich zwischen zwei Kiemensäcken an die zugewandten Hälften zweier Kiemensäcke. Bei den Myxinoiden hingegen hat jeder Kiemensack seine besondere Arterie, die sich sowohl auf ihrer hintern als vordern Fläche vertheilt.

Die Beschreibung der feinern Vertheilung der Kiemengefäfse ist nach dem grofsen Myxinoid vom Cap, *Bdellostoma Forsteri* entworfen. Die Arterie und Vene jeder Kieme bilden jede einen Gefäfscirkel an den entgegengesetzten Seiten der Kieme, jene am Eintritt des äufsern Kiemenganges, diese am Austritt des innern Kiemenganges aus dem Kiemensack. Von dem einen Cirkel vertheilt sich das Blut radial in die Kiemenblätter des Kiemensackes, in dem andern Cirkel sammelt es sich wieder aus den radialen Anfängen der Kiemenvenen. Die Kiemenvenenstämme nehmen das Blut aus den Gefäfscirkeln der zweiten Art mit einer, oder mehreren Wurzeln auf. Daher hat jeder Kiemensack seine von ihm abgehende Kiemenvene, wie man am deutlichsten an den hintern Kiemenvenen sieht, welche ohne sich immer zu verbinden, direct zur Aorta gehen. Bei den Petromyzon hingegen hat nicht jeder Kiemensack seine besondere Kiemenvene, sondern jede Kiemenvene gehört den

(1) Abhandl. d. Akademie d. Wissenschaften aus d. J. 1834. Tab. VII. fig. 3.
(2) Ebend. Tab. VII. fig. 6.

aneinanderstofsenden Flächen zweier verschiedenen Kiemensäcke an und das Blut jedes Kiemensacks geht daher von der vordern und hintern Fläche derselben in zwei verschiedene Kiemenvenen. Bei den Rochen bilden die Kiemenvenen um jede innere Kiemenspalte einen Cirkel, aus dem eine Kiemenvene abgeht, was an die Bildung der Myxinoiden erinnert, aber auch die Cirkel der Kiemenlöcher anastomosiren durch Quervenen. (1)

Die Kiemenblätter der Myxinoiden gehen von der einen zur andern Wand des platten Sackes hinüber und sind an beiden Wänden gerade da angeheftet, wo die Radien der Vertheilung der arteriösen und venösen Gefäfse liegen. Sie sind daher radial gestellt und nur der gegen die kurze Achse des platten rundlichen Sackes gerichtete kleine Rand ist frei und sieht gegen den Durchgang vom äufsern zum innern Kiemengang durch die Kieme. Von dort aus dringt das Wasser in die blinden Vertiefungen zwischen den radialen Scheidewändchen ein. Die Scheidewändchen sind wieder in kleinere Querfalten gelegt, und auf diesen breitet sich das Capillargefäfssystem der Kiemen aus. Übrigens sind nicht alle radialen Scheidewändchen von einer zur andern platten Seite des Sackes gleich lang; viele davon reichen nicht bis zur Stelle der Insertion der Kiemengänge und die Zahl der Scheidewändchen vermehrt sich daher vom Centrum gegen die Peripherie der platten Säcke. Die Kiemensäcke der Bdellostomen haben einen weniger regelmäfsigen runden Rand als die der Myxinen, sind vielmehr am Rande hier und da eingeschnitten und dazwischen buchtig.

Aufser den bereits früher beschriebenen und abgebildeten musculösen Schleifen, welche den ganzen Kiemenapparat der Myxinoiden umgeben, besitzen die einzelnen Kiemensäcke noch eine eigene musculöse Schichte zwischen der blätterigen Schichte und der äufsern von der Pleura abstammenden Haut. Diese Schichte besteht aus concentrischen ringförmigen Schleifen. Auch diese Muskelbündel gehören dem animalen System an und sind quergestreift.

Die ernährenden arteriösen Gefäfse der äufsern Wandungen der Kiemen und dieser musculösen Schichte kommen nicht von der Verzweigung der Kiemenarterie, welche blofs dem athmenden Faltenlabyrinth im Innern angehört, sondern die Kiemenvenen geben am innern Kiemengang feine

(1) Monro Vergleichung des Baues und der Physiologie der Fische. Taf. I.

Zweigelchen an die äufsere Wand der Kiemensäcke, die Kiemengänge und auch an die Pleuren. Diese sind daher den Bronchialarterien zu vergleichen. Wahrscheinlich gehen die entsprechenden kleinen Venen in die vordern Körpervenen. Diese nehmen wenigstens die kleinen Venen der Pleuren auf.

Von den Körperarterien.

Aus dem Zusammenflufs der Kiemenvenenstämme entstehen 4 Hauptarterienstämme für den Körper, ein vorderer und hinterer unpaarer mittlerer, welche unter der Wirbelsäule hingehen, und zwei seitliche vordere. Die vorderen Theile des Körpers besitzen also zwei Carotiden und eine unpaare Wirbelarterie, die hinteren Theile des Körpers einen einzigen Arterienstamm, die *aorta descendens*. Die Kiemenvenen der 2 oder auch 3 letzten Kiemen gehen direct in die nach vorn und hinten gleich sich verlängernde Aorta. Zuweilen hängen diese Kiemenvenen auf ihrer Seite auch schon vorher durch Anastomosen zusammen. (1) Die Kiemenvenen der mittlern Kiemen jeder Seite gehen theils zur Aorta, theils hängen sie durch eine der Aorta parallele Anastomose auf ihrer Seite zusammen, aus welcher Anastomose sich die Carotiden entwickeln. Die Kiemenvenen der ersten oder zwei ersten Kiemen gehen nicht mehr in die Aorta über, sondern vereinigen sich jederseits in eine der Aorta parallele *vena branchialis communis*, welche sich nach vorn als Carotide fortsetzt.

Der Stamm der Aorta liegt unter dem Rückgrath. Zwischen Rückgrath und Aorta liegt noch der mittlere Theil der den Myxinoiden eigenen musculösen Schleifen für den gesammten Kiemenapparat. Hinter der letzten Kieme ist eine Stelle, wo die Aorta allseitig von Muskelfleisch umgeben ist, indem die musculösen Schleifen, welche weiter vorn über ihr liegen, hinten mit dem *constrictor cardiae* zusammenhängen. Also geht die Aorta hier durch einen von Muskelfleisch gebildeten Schlitz durch. Diese Anordnung ist schon in der ersten Abhandlung p. 271. beschrieben und Taf. VII. fig. 2. 4. ebendaselbst abgebildet.

In Hinsicht der Vertheilung der Arterien kann ich zu der von Retzius gelieferten schönen Darstellung des Gefäfssystems der Myxinen, mit welchen

(1) Abhandl. d. Akademie d. Wissenschaften aus d. J. 1834. Taf. VII. fig. 2.

die Bdellostomen in allen Punkten übereinstimmen, nichts zusetzen, als die weiter geführte Verfolgung der Kopfarterien insbesondere die Nachweisung eines *circulus cephalicus* auch bei diesen Thieren und einer sehr eigenthümlichen unpaaren Wirbelarterie des Kopfes, welche von der Wirbelarterie, die eine Fortsetzung der Aorta ist, zu unterscheiden ist.

Die directe Fortsetzung der Aorta nach vorn, verläuft als *arteria vertebralis impar* dicht unter der Chorda und versieht die Seitenmuskeln, das Rückgrath und Rückenmark mit Zweigen. Die Arterien der Seitenmuskeln verlaufen an der innern Fläche derselben, entlang den *ligamenta intermuscularia* und gleichen daher Intercostalarterien, aber nicht an allen *ligamenta intermuscularia* sind solche vorhanden, diese Arterien sind auch nicht symmetrisch auf beiden Seiten. Die zum Bauch gelangenden Enden dieser Arterien verzweigen sich noch in den geraden und schiefen Bauchmuskeln und geben den Schleimsäcken am Bauche Zweige.

Die Carotiden begleiten die Speiseröhre und geben, ihren Seiten angewachsen, Zweige an sie ab. Soweit die Speiseröhre über dem Kiemenapparat liegt, erhält sie Zweige von den gemeinschaftlichen Kiemenvenen. Grösere Zweige welche von den Carotiden abgehen, sind den Zungenmuskeln bestimmt. Hinter dem Kopf theilen sich die Carotiden in 2 Äste, welche einer *Carotis externa* und *interna* auf jeder Seite entsprechen. Die äufsern Carotiden vertheilen sich in den Kopfmuskeln und in der Zunge, ihr *ramus lingualis* begleitet den der zahntragenden Zunge bestimmten Nerven.

Die beiden inneren Carotiden verbinden sich bogenförmig unter dem Anfang des Rückgraths. Aus diesem Bogen, der auch von hinten das ganz dünn gewordene Ende der unpaaren Wirbelarterie aufnimmt, entsteht nach vorn ein unpaarer starker Stamm. Dieser stellt gleichsam eine unpaare Wirbelarterie des Kopfes dar, er verläuft unter der Wirbelsäule über dem Schlund nach vorn, dann unter der Basis des Hinterschädels und senkt sich, da wo die Basis häutig wird, in der Mitte in die Tiefe, wahrscheinlich die Hirnarterien abgebend, indem er zugleich an dieser Stelle gabelig 2 dünnere Äste ausschickt, welche divergirend zur Seite des Nasengaumenganges neben den knorpeligen seitlichen Gaumenleisten nach vorne weitergehen und dadurch in den Stand gesetzt werden, wahrscheinlich den Nasensack, das Nasenrohr und die angrenzenden vordern obern Theile des Kopfes mit Zweigen zu versehen. Die Zweige zu diesen Theilen konnte ich nicht mehr ver-

folgen und es ist mir nur wahrscheinlich, dafs sie von diesen Arterien abgeben werden, gleichwie auch die analogen Zweige bei den Knochenfischen Hyrtls (1) bestätigter Beobachtung zufolge von dem vordern Bogen des *circulus cephalicus* abgegeben werden, ohne dafs jedoch eine unpaare *arteria vertebralis capitis* vorhanden wäre.

Der von uns beschriebene über der Speiseröhre liegende mittlere Theil der Aorta, giebt von den musculösen Schleifen des Kiemenapparates mit eingeschlossen, Zweige zu diesen, und vorzüglich die *arteriae intercostales* dieser Gegend, welche zu zweien die genannten musculösen Schleifen durchbohren um zum Rückgrath zu gelangen, von wo ab sie nach Abgabe der *rami spinales* sich zu ihren *ligamenta intermuscularia* begeben, sich so verhaltend, wie es vorher von den analogen Arterien aus der vordern Vertebral-Fortsetzung der Aorta angezeigt worden. In der Gegend der *glandulae suprarenales* erhalten diese ihre Zweige, links meist aus der *coeliaca*. Nachdem die *aorta descendens* den Kiemenapparat verlassen und aus dem vorher beschriebenen musculösen Schleifensystem herausgetreten ist, liegt sie unter der Wirbelsäule, zwischen den beiden hintern Körpervenen; zwischen diesen Blutgefäfsen und dem Rückgrath liegt noch der grofse Lymphbehälter der Bauchhöhle. Vor der Bauchhöhle giebt die *aorta descendens* die *arteria coeliaca*, welche links über die Cardia weggeht und sich in einen Ast für den Magen und andere für die beiden Lebern und die Gallenblase theilt. Die *aorta abdominalis* giebt dann weiter unsymmetrisch *arteriae intercostales* ab, welche sich wie die vordern verhalten. Kleine Zweige treten in die zur Seite der doppelten hintern Körpervenen durch die ganze Bauchhöhle verlaufenden Nieren, welche Organe von sehr eigenthümlichem Bau früher noch nicht beobachtet worden, und welche ich in dem letzten Theil der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden mit den andern Eingeweiden beschreiben werde. (2)

---

(1) Med. Jahrbücher des Österreichischen Staates. Neueste Folge XV. p. 69.

(2) Hier mag nur bemerkt werden, dafs die Nieren der Myxinoiden nicht die geringste Ähnlichkeit mit den Nieren der übrigen Cyclostomen haben. Ein langer jederseits durch die ganze Bauchhöhle reichender Ureter giebt in grofsen Zwischenräumen von Stelle zu Stelle ein kleines Säckchen nach aufsen ab, welches durch eine Verengung in ein zweites blind geendigtes Säckchen führt. Im Grunde dieses Säckchens hängt ein kleiner Gefäfskuchen, der nur an einer kleinen Stelle, wo die Blutgefäfse zutreten befestigt, sonst aber von allen Seiten frei ist. Harncanälchen lassen sich in dieser *placentula* nicht erkennen.

Viele Zweige treten von der Aorta in die Platten des Mesenteriums, theils für den Darm, theils für die am Darmgekröse in ihrem eigenen Gekröse hängenden Ovarien oder Hoden. Das Ende der Aorta ist die *arteria caudalis*, welche die bei den Fischen gewöhnliche Lage hat.

Von den Körpervenen.

Das Venensystem der Myxine ist von Retzius so genau und so vollständig beschrieben, dafs sich dieser Beschreibung nichts Wesentliches hinzufügen läfst. Die Myxinen und Bdellostomen verhalten sich auch in dieser Hinsicht ganz gleich.

Es giebt 2 vordere Körpervenen, *venae jugulares*. Sie beginnen mit einem oberflächlichen und tiefen Aste. Die erstere (1) liegt unter den Seitenmuskeln zwischen ihnen und den Constrictoren des Schlundes, bei dem Stamm des *nervus vagus*. Der tiefere Ast (2) ist schon von den Constrictoren bedeckt und liegt zur Seite der Speiseröhre. Der erst genannte Ast kömmt mit dem *n. vagus* aus derselben Schädelöffnung, sein Kopftheil ist daher dem Cerebraltheil der *vena jugularis interna* zu vergleichen. Auf seinem Wege nimmt er Venen der Seitenmuskeln auf. Der tiefer gelegene Ast nimmt das Blut aus den äufseren Theilen des Kopfes auf und gleicht dem System der *venae faciales*, er nimmt auf seinem Weg unter den Constrictoren Venen aus diesen Muskeln und aus dem Anfang der Speiseröhre und den Zungenmuskeln auf. Beide Äste des vordern Körpervenenstammes vereinigen sich am hintern Ende der Constrictoren des Schlundes. Daraus entsteht jederseits der Stamm der *vena jugularis communis*. (3) Dieser Stamm läuft dann in Begleitung des *nervus vagus* und der Speiseröhre rückwärts, verhält sich aber in der von Retzius beobachteten Weise auf beiden Seiten ungleich. Die linke vordere Körpervene behält diese Lage auch weiter, Intercostalvenen der Seitenmuskeln aufnehmend, indem sie über den Pleurasäcken der Kiemen hingeht; wo sie diese überschritten, liegt sie zwischen *glandula suprarenalis sinistra* und der Cardia und geht hier über den linken

(1) Abhandl. d. Akademie d. Wiss. a. d. J. 1834. Tab. VII. fig. 1. 4'. und Abhandl. d. Akademie d. Wiss. a. d. J. 1838. Tab. I. fig. 1. 4'.

(2) Abhandl. a. d. J. 1834. Tab. VII. fig. 1. 4''. Abhandl. a. d. J. 1838. Tab. I. fig. 2. 4.

(3) Abhandl. a. d. J. 1834. Tab. VII. fig. 1. 4.

Herzbeutelraum, worin der Vorhof liegt, um sich hinter dem Herzbeutel mit dem Stamm der hintern Körpervenen zu einem gemeinschaftlichen Körpervenenstamm zu verbinden, der sich nach vorn und unten wendend in den Vorhof einsenkt. Retzius beschreibt bereits die Venen der von ihm mit der Niere verglichenen *glandula suprarenalis*, wovon auf dieser linken Seite eine in die vordere linke Körpervene, die andere in den hintern Körpervenenstamm übergeht.

Die rechte vordere Körpervene oder *vena jugularis communis dextra* verläuft der linken analog nur bis zur Gegend der Kiemen, von hier an nimmt sie den von Retzius bemerkten abweichenden Verlauf, indem sie sich von der rechten Seite zwischen dem hintern Ende des grofsen Zungenmuskels und den Kiemen der rechten Seite nach der Mitte der Bauchseite wendet. Hier geht sie über den Bauchmuskeln unter der Mitte des Kiemenapparates und unter der serösen Höhle, welche die *arteria branchialis* umgiebt, nach rückwärts. Zuletzt liegt sie bei Myxine zwischen der linken und rechten gemeinschaftlichen Kiemenöffnung, bei *Bdellostoma* zwischen dem rechten und linken letzten Kiemenloch und wendet sich nun nach links hinüber um sich in den gemeinschaftlichen Körpervenenstamm dicht bei seiner Einmündung in den Vorhof einzusenken. Diese Vene nimmt die Intercostalartigen Venen der Seitenmuskeln, die Venen der Speiseröhre und des grofsen Zungenmuskelapparates, soweit sie seitlich liegt, hingegen in ihrem Verlauf in der untern Mitte Venen der Bauchwände und Pleuren auf. Die Venen der Seitenmuskeln, von der rechten Seite des Kiemenapparates gehen wie Retzius entdeckte, in die Pfortader über.

Die hinteren Körpervenen beginnen mit der unter der Chorda liegenden *vena caudalis*, die von den fibrösen Leisten eingeschlossen wird, welche die unteren Dornen repräsentiren. In der Bauchhöhle angelangt verläuft sie weiter als linke hintere Körpervene zur linken Seite der Aorta, zwischen dieser und der linken Niere, und nimmt die Intercostalartigen Venen der linken Seitenmuskeln, auch kleine Zweige aus den Nieren auf. Die Venen der Seitenmuskeln, welche auch das Blut der Bauchmuskeln und der Schleimdrüsensäcke der Bauchwandungen aufnehmen, liegen an der innern Seite der *ligamenta intermuscularia*, wie die Intercostalarterien, entsprechen jedoch, wie auch in der vordern Hälfte des Körpers nicht genau der Zahl der *ligamenta intermuscularia*, indem hier und da eines dieser Spatien ohne Inter-

costalvene bleibt, in welchem Fall die Intercostalarterie in diesem Spatium vorhanden zu sein pflegt. Die Schleimdrüsen am Bauche sind auf die von Retzius angegebene Weise von venösen viereckigen Maschen umgeben, welche das Blut aus den geraden Bauchmuskeln und den Drüsen aufnehmen und in die Intercostalvenen ableiten.

Rechts von der *aorta abdominalis* zwischen dieser und der rechten Niere liegt in der Bauchhöhle ein viel dünnerer Venenstamm, das Rudiment einer zweiten hintern Körpervene. Sie nimmt die Intercostalvenen rechter Seite und die Nierenzweige ihrer Seite auf, und steht durch eine Menge querer Anastomosen, welche über die Bauchseite der Aorta weggehen, mit der viel gröfsern linken hintern Körpervene in Verbindung. Diese Anastomosen sind häufiger als die Intercostalvenen, welche in die rechte kleinere hintere Körpervene übergehen, und stimmen auch nicht mit den Eintrittsstellen dieser Intercostalvenen überein. Durch die letzte Querverbindung mit der grofsen hintern Körpervene hört dieser kleinere Venenstamm am Anfang der Bauchhöhle ganz auf. Entweder in das vordere Ende dieses Venenstämmchens oder in den gröfsern Stamm geht auch der hintere Venenzweig der rechten *glandula suprarenalis.*

Der einfach gewordene hintere Körpervenenstamm nimmt noch eine von Retzius zuerst beobachtete eigenthümliche Vene vom Magen, welche das Pfortadersystem vermeidet, auf. Jetzt biegt er sich von dem Rückgrath ab an der linken Seite der Cardia vorbei nach unten gegen den Vorhof, vereinigt sich hinter dem Herzbeutel mit der linken vordern Körpervene zum gemeinschaftlichen Körpervenenstamm, welcher sich etwas erweitert und dann sich wieder zusammenziehend in den Vorhof an der vorher bezeichneten Stelle eintritt. Gegenüber der Vereinigung der vordern linken und der hintern Körpervene tritt in den gemeinschaftlichen Körpervenenstamm zuerst die Lebervene der hintern Leber, zuletzt gegenüber der Stelle, wo die vordere rechte Körpervene hinzukommt, die Lebervene der vordern Leber.

Vom Pfortadersystem.

Die Eigenthümlichkeiten des Pfortadersystems der Myxine sind von Retzius auf das vollständigste erkannt und von mir bei den Myxinen und Bdellostomen in allen Punkten bestätigt.

An der Insertionsstelle des Mesenteriums an dem Darm liegt ein grofser Venenstamm, der gemeinschaftliche Stamm der Intestinal- und Genitalvenen. Dieser Stamm nimmt direct die Venen des ganzen Darms, auch des dem Magen entsprechenden Theils auf, mit Ausnahme derjenigen Magenvene, welche in die hintere Körpervene einmündet. Er nimmt auch die zahlreichen Venen der Geschlechtstheile auf. Diese Venen gelangen aus dem Mesovarium oder Mesorchium, welches von der rechten Seite des Darmgekröses dicht am Darme ausgeht, in den gemeinschaftlichen Stamm der Darm- und Geschlechtsvenen. Dieser Stamm, über dem Magen gelegen, wendet sich zuletzt rechts zur Seite der Cardia, so dafs er zwischen die Cardia und die rechte *glandula suprarenalis* zu liegen kommt. Hier nimmt er die vordere Vene dieser Drüse auf, deren hintere zur hintern Körpervene geht. Als *vena advehens* ist dieser mit der Pfortader verbundene Ast nicht zu betrachten, da er auf der linken Seite in die vordere Körpervene übergeht. Zwischen der Cardia und der rechten *glandula suprarenalis* bildet sodann der Pfortaderstamm den von Retzius entdeckten länglichen Sack, der auf den ersten Blick einem Pfortaderherzen gleicht. Der gemeinschaftliche Stamm der Intestinal- und Genitalvenen tritt in das hintere Ende der sackförmigen Erweiterung ein, aus dem hintern Theil des Sacks dicht bei der Eintrittsstelle des vorhergenannten Venenstamms geht auch die Fortsetzung des Sacks zur *vena advehens* der Leber in entgegengesetzter Richtung wieder ab. So wie in das hintere Ende des herzartigen Pfortadersacks der gemeinschaftliche Stamm der Intestinal- und Genitalvenen tritt, so nimmt das vordere Ende des Sacks eine Vene aus den rechten vordern Körperwandungen seitlich des Kiemenapparates auf, welche das Blut aus dieser Gegend der Seitenmuskeln sammelt, so weit es nicht in die rechte vordere Körpervene übergeht. Die aus dem Pfortadersack nach hinten hervortretende *vena arteriosa* begiebt sich sodann unter die Leber und verzweigt sich in den beiden Lebern. Aus vorher mitgetheilten Beobachtungen ergiebt sich, dafs dieser Sack in dem rechten mit der Bauchhöhle zusammenhängenden Herzbeutelraum zum Vorschein kommt. Man erblickt ihn nach Eröffnung der untern Wand dieses Raums, die obere Wand der serösen Höhle begrenzt den Pfortadersack und die rechte *glandula suprarenalis.*

Die Bedeutung eines accessorischen Herzens hat übrigens der Pfortadersack nicht. Denn Klappen befinden sich weder an der Eintrittsstelle

des gemeinschaftlichen Stammes der Intestinal- und Genitalvenen noch an der Austrittsstelle der *vena arteriosa hepatis*, so dafs man den Sack von der letztern und den Stamm der Genital- und Intestinalvenen von dem Sack aus ohne Hindernifs aufblasen kann. Gleichwohl ist die Eintrittsstelle des letztern Stammes enger als der Stamm selbst. Der Sack besitzt auch keine Muskelfasern. Allerdings ist seine Structur von derjenigen der hinein und herausgehenden Venen verschieden, seine innere Fläche zeigt nämlich ein unregelmäfsiges Balkengewebe, aber diese Balken bestehen nicht aus quergestreiften Muskelbündeln, sondern aus gelblichen Bündeln von Fasern, welche mit sehr regelmäfsigen Zickzackwendeln hin und her gebogen sind, ganz so wie die elastischen Faserbündel in der elastischen Haut der Arterien der Myxinoiden und andern Cyclostomen und im faserigen *corpus cavernosum* der Seeschildkröte. Die Beobachtung dieses Organes am lebenden Körper würde von grofsem Interesse sein. Es ist indefs aus den eben mitgetheilten Beobachtungen zu erwarten, dafs man an ihm keine Erscheinungen der muscularen Contraction, sondern des elastischen Widerstandes beobachten wird.

Vom Lymphgefäfssystem.

Das Lymphgefäfssystem der Myxinoiden war nicht beobachtet, es wurde von uns an vielen Exemplaren in beständiger Weise wahrgenommen. Über den Blutgefäfsstämmen der Bauchhöhle unter der *Chorda dorsalis* liegt ein durch die ganze Länge der Bauchhöhle reichender weiter Lymphgang oder Lymphbehälter, der Stamm der lymphatischen Gefäfse der Baucheingeweide und der Bauchwände. Dieser Behälter setzt sich über den Kiemen fort und wird noch viel weiter. Er liegt über der Aorta und den Muskeln des Kiemenapparates unter der Wirbelsäule. Vorn theilt er sich gabelig in 2 Theile, welche von den Kiemen an sich an das Rückgrath anlegen und jederseits desselben, immer dünner werdend, bis zum Kopf verlaufen. Einen dieser Vertebralstämme begleitet die meist nach einer Seite hinneigende *arteria vertebralis*. Aus diesen Stämmen gehen Zweige ab, welche den *ligamenta intermuscularia* der Seitenmuskeln an deren innerer Seite folgen. Die Stelle des Zusammenhangs des Lymphsystems, welches sich in seinem ganzen Zusammenhange durch Aufblasen des Lymphbehälters der

Bauchhöhle darstellen läfst, mit dem Venensystem ist mir nicht bekannt geworden.

Bemerkung zur Entwickelungsgeschichte des Gefäfssystems bei den Myxinoiden.

Ehe wir die Gefäfse der Myxinoiden ganz verlassen, müssen wir noch einer Beobachtung gedenken, welche auf einen Entwickelungszustand des Gefäfssystems der Myxinoiden einiges Licht wirft. Ich habe nämlich bei dem grofsen Myxinoid vom Cap wiederholt die Reste zweier *ductus Botalli* bemerkt, welche früher ohne Zweifel die *arteria branchialis* mit dem Arteriensystem in Verbindung setzten, jetzt aber ganz feine fadenartige Stränge bilden, deren Ursprung aus der *arteria branchialis* und Ende im Arteriensystem des Körpers aber noch hohl sind. Dieser Faden entspringt aus dem Ast der Kiemenarterie zur vordersten Kieme, in gleicher Weise auf jeder Seite. Bei seinem Ursprung ist er ansehnlich dick, conisch und hohl, die Fortsetzung ist aber sehr fein, sie geht vorwärts aufwärts gegen die Carotis hin, wo diese aus den vordern Kiemenvenen entsteht, hier erweitert sich der Faden wieder, wird wieder hohl und senkt sich in den Anfang der Carotis ein. Aus diesem hohlen Ende des Fadens gehen einige feine Zweige zu den Pleuren ab. Diese Anordnung fand sich in gleicher Weise bei mehreren grofsen Exemplaren von *Bdellostoma Forsteri*. Ich habe sie auch bei den Myxinen gesehen. Diese obliterirten *ductus Botalli* waren offenbar früher weite Aortenbogen von dem *truncus arteriosus* des Herzens bis zu den Carotiden und von diesen weiter zur Aorta.

Zweiter oder vergleichender Theil.

Erster Abschnitt.

Vergleichende Bemerkungen über das Gefäfssystem der Fische.

Herzbeutel.

Die Communication des Herzbeutels mit der Bauchhöhle fehlt den Petromyzon, ist aber nach unsern Beobachtungen den Ammocoetes mit den Myxinoiden gemein, beide letztere entbehren die knorpelige Decke des Herzbeutels der Petromyzon, welche mit den Kiemendeckknorpeln derselben zusammenhängt. Die Communication des Herzbeutels mit der Bauchhöhle ist bei den Ammocoetes noch viel gröfser als bei den Myxinoiden. Dort findet sie ganz offen auf der linken sowohl als rechten Seite der Bauchhöhle statt und der Herzbeutel bildet noch viel mehr als bei den Myxinoiden eine blofse Kammer der Bauchhöhle. Bei den Stören, Haien und Rochen findet die Communication des Herzbeutels mit der Bauchhöhle bekanntlich durch einen mittlern Canal statt, welcher über der Einsenkung des Körpervenensinus in den Vorhof aus dem Herzbeutel abgeht und das Diaphragma durchbohrt. Monro hat diese Verbindung zuerst bei den Plagiostomen beobachtet und schon angegeben, dafs sich der Canal in der Bauchhöhle in 2 Canäle theilt, welche sich vor dem obern Theil des Magens öffnen.

Bulbus arteriosus.

Die Cyclostomen sind die einzigen Fische, welche keinen musculösen *Bulbus arteriosus* besitzen. Rathke (1), welcher diesen Mangel schon bei den Petromyzon beobachtete, schreibt ihn den Knorpelfischen überhaupt zu. Auch Duvernoy (2), dem wir die Entdeckung der accessorischen Herzen an den *arteriae axillares* der Chimaeren verdanken, vermifste den musculö-

(1) Über den innern Bau der Pricke p. 63.
(2) *Annales des sciences naturelles.* T. VIII. 1837. p. 35.

sen Bulbus bei den Chimaeren und bringt diesen Mangel in Beziehung zu den accessorischen Axillarherzen. Bei den Stören, Haien und Rochen ist jedoch das Muskelfleisch am *Bulbus arteriosus* von Tiedemann(1) beobachtet, und ich habe den musculösen *Bulbus* sowohl bei den Chimaeren als Haien, Rochen und Stören bemerkt. Die Muskellage, von ähnlicher Beschaffenheit wie das Muskelfleisch des Herzens selbst, hört mit scharfer Grenze auf. Daher ist der absolute Mangel von Muskelsubstanz am Anfang der *arteria branchialis* in der ganzen Familie der Cyclostomen eine um so interessantere Erscheinung, welche zu den merkwürdigsten anatomischen Characteren dieser Familie gezählt werden mufs. Dieser musculöse Bulbus findet sich unter den Amphibien nur bei den nackten und fehlt allen beschuppten. Bekanntlich haben ihn die Embryonen der höhern Thiere anfangs und verlieren ihn später. Da die Embryonen der höhern Thiere in so vielen Punkten mit den perennirenden Zuständen der Fische übereinstimmen, so hätte man gerade erwarten dürfen, dafs die Cyclostomen unter den Fischen keine Ausnahme machen würden, man mufs daher sehr gespannt sein zu erfahren, ob die Cyclostomen im Fötuszustande einen contractilen *Bulbus arteriosus*, einem allgemeinen embryonalen Zustande entsprechend besitzen, und ob also dieser Zustand einer Reduction bei der weitern Entwickelung unterworfen ist, oder ob die Embryonen der Cyclostomen schon keinen contractilen Bulbus besitzen.

Von den übrigen Knorpelfischen, insbesondere den Haien, Rochen und Stören unterscheidet sich das Herz der Cyclostomen auch, dafs sich am *Ostium arteriosum* nur eine Doppelklappe befindet, wie bei den Knochenfischen. Dagegen besitzen die Haien, Rochen, Chimaeren und Störe im musculösen Bulbus der *arteria branchialis* bekanntlich mehrere Längsreihen von Klappen. Ein Umstand, welcher wie viele andere die Störe den Haien und Rochen nähert und von den Knochenfischen entfernt.

Arterienstämme aus dem dorsalen Theil der Kiemenvenen.

Die Sammlung der Kiemenvenen zu den Körperarterien geschieht bei den Myxinoiden und Petromyzon in etwas verschiedener Weise. Bei den

(1) Tiedemann Anatomie des Fischherzens. Landshut 1809.

Myxinoiden geht von jedem Kiemensack eine Kiemenvene ab, welche das Blut sowohl von der vordern als hintern Hälfte des Sackes aufnimmt und mit einem Cirkel am innern Kiemenloch des Kiemensacks beginnt. Bei den Petromyzon hingegen entspringt jede Kiemenvene aus den zugewandten Seiten zweier Kiemensäcke, so dafs das Blut von der vordern und hintern Hälfte eines Kiemensacks in zwei verschiedene Kiemenvenen fliefst. Die vordere Hälfte des ersten und die hintere Hälfte des letzten oder siebenten Kiemensackes haben ihre besonderen Kiemenvenen, so dafs im Ganzen 8 (nicht 7 wie Meckel angiebt) vorhanden sind.

Die aus den Kiemenvenen gebildeten grofsen Arterienstämme sind bei den Myxinoiden 3 vordere und ein hinterer, die Fortsetzung des mittlern vordern nach hinten. Der mittlere vordere ist die *arteria vertebralis impar.* Die seitlichen oder Carotiden theilen sich in die *carotis externa* und *interna,* die beiden innern Carotiden vereinigen sich aber wieder und bilden die *arteria vertebralis impar capitis* oder *carotis interna impar*, welche unter der *Basis cranii* weiter geht, die Hirngefäfse abgiebt und sich zuletzt in 2 Gefäfse für die Nase und vordern Theile des Kopfes spaltet.

Nach Rathke's Beschreibung der Schlagadern des Kopfes bei *Petromyzon fluviatilis* würde die Anlage des Kopfarteriensystems bei den Petromyzon von dem der Myxinoiden und Fische überhaupt dadurch abweichen, dafs die Arterien des Kopfes nicht als besondere Carotiden aus den vordern Kiemenvenen, sondern aus der mittlern Aorta selbst entspringen. In einiger Entfernung von dem vordersten Gefäfspaar, welches von den Athemwerkzeugen in die Aorta geht, theilt sich nach Rathke die Aorta der Pricke über dem Spritzsacke in 2 unter spitzem Winkel abgehende Äste, bestimmt den Kopf mit Arterienblut zu versehen. Jeder derselben theilt sich bald wieder in 2 Zweige; von diesen steigt der eine hinter der hintern Öffnung des knorpeligen Nasenganges an die innere Seite des vom Schädel absteigenden Stachelfortsatzes, um sich in die Kopfmuskeln zu verbreiten; der zweite läuft über dem häutigen Nasengang unter der *Basis cranii* in den knorpeligen Nasengang und dringt durch die Seitenwand dieses Canals zum Gesicht. (1) Bei der Untersuchung der Kopfarterien des *Petromyzon marinus* fand ich die Zusammensetzung derselben ein wenig abweichend und mehr mit dem Plan

(1) Rathke über den innern Bau der Pricke. S. 63.

der Myxinoiden übereinstimmend, indem die Carotiden zum Theil aus den vordersten Kiemenvenen, zum Theil aber aus der vordern Fortsetzung der Aorta und ihrer Theilung entspringen. Die Kiemenvene der vordern Hälfte des ersten Kiemensacks geht nämlich, indem sie sich schief vorwärts zur hintern Gaumenöffnung des knöchernen Gaumens wendet, unmittelbar in die Carotis ihrer Seite über. An dieser Stelle theilt sie sich in 2 Äste, der eine ist die Carotis dieser Seite, der andere geht einwärts rückwärts und verbindet sich mit dem der andern Seite zum Anfang der Aorta, in welche die folgenden Kiemenvenen übergehen. Die Carotide jeder Seite, welche weiter den von Rathke beschriebenen Verlauf nach dem knöchernen Gaumenkanal hat, entsteht also zum Theil aus der nach vorn gehenden vordersten Kiemenvene, zum Theil aus der vordersten Theilung der Aorta. Sieht man davon ab, dafs dieses vordere Stück der Aorta hier kurz und dick, bei den Myxinoiden aber als *arteria vertebralis colli impar* sehr lang und zuletzt dünn ist, so ist die Ähnlichkeit vollkommen. Die Cyclostomen unterscheiden sich daher von den übrigen Fischen dadurch, dafs ihre Aorta sich nach vorn fortsetzt und dafs auch die aus den vordern Kiemenvenen entspringenden seitlichen Kopfarterien mit dieser vordern Aorta nochmal zusammenhängen.

Das Verhalten der Carotiden ist bei den Myxinoiden und Petromyzon in so fern gleich, dafs sie einen äufsern und innern Ast haben, aber die innern Carotiden der Petromyzon bleiben getrennt, bei den Myxinoiden verschmelzen sie zu einer *vertebralis impar capitis* oder *carotis interna impar*, die sich zuletzt wieder gabelig theilt.

Bekanntlich fliefsen die Kiemenvenen der Knochenfische jederseits unter dem Anfang des Rückgraths und unter der *Basis cranii* zu einer *vena branchialis communis* zusammen, deren hintere Schenkel sich zur *aorta descendens* vereinigen, deren vordere Schenkel zu den Arterien des Kopfes bestimmt, nachdem sie die *carotis posterior* abgegeben, nach Hyrtl's Entdeckung (1) aufserhalb der Schädelhöhle, über dem *basilare sphenoideum* durch einen Bogen sich verbinden, aus welchem Zweige zum Hirn, zur Orbita und zur Nase gehen. Vergleicht man damit das System der Arterienstämme, welche bei den Myxinoiden aus den Kiemenvenen sich zusammensetzen, so läfst sich die allgemeine Übereinstimmung nicht verkennen. Auch hier ist

(1) Med. Jahrbücher des österreich. Staates. XV. 1838. p. 70. 232.

der *Circulus cephalicus* vorhanden, aber sehr lang ausgezogen. Seine vorderen Schenkel sind die Carotiden, welche sich unter dem vordersten Theil der Wirbelsäule vereinigen. Eigenthümlich ist hier nur, dafs diese Vereinigung nicht an der Schädelbasis sondern unter dem Rückgrath geschieht, dafs sich die Aorta der Myxinoiden auch vorwärts in die unpaare Wirbelarterie fortsetzt, und dafs aus dem vordern Bogen des Cirkels, aus den beiden Carotiden ein unpaarer Stamm der Kopfarterien sich entwickelt, welcher hier diejenigen Äste abgiebt, die bei den Knochenfischen direct aus dem vordern Theil des *circulus cephalicus* kommen und theils zum Gehirn dringen, theils die vordern Theile des Kopfes, Augenhöhle und Nase versorgen.

Schon bei den Petromyzon fehlt die unpaare Carotide, aber der Cirkel ist auch geschlossen, da hier alle Kiemenvenen mit der vordern Fortsetzung der Aorta zusammenhängen. Bei den Haien und Rochen fehlt die vordere unpaare Fortsetzung der Aorta schon ganz, wie bei den Knochenfischen, aber die Haien besitzen noch einen *circulus cephalicus* im Sinne Hyrtl's, sein vorderer Bogen liegt in ganzer Ausdehnung unter dem Schädel; die vorderen Schenkel des Cirkels fliefsen nämlich unter der *Basis cranii* an einem mittlern Loch dieser Basis zusammen. Durch diese Öffnung geht die Hirnarterie ab. Bei den Rochen, Stören und Chimaeren ist dagegen der vordere Theil des *circulus cephalicus* unvollständig, oder kein geschlossener Cirkel mehr vorhanden. Bei den Rochen dringen die beiden analogen Arterien durch zwei verschiedene Löcher schon am Rückgrath ein. Beim Stör bildet sich aus den vordern Kiemenvenen jederseits eine Kopfarterie, welche sich ohne Zusammenflufs mit derjenigen der andern Seite als *carotis posterior* verhält, und die *carotis anterior* entsteht, wie bei den Plagiostomen, aus der Vene der Pseudobranchie des Spritzlochs, wie später in dem Abschnitt vom Gefäfssystem der Nebenkiemen auseinandergesetzt werden soll. Bei den Chimaeren giebt die vorderste halbe Kieme eine Kiemenvene, welche jederseits weit von derjenigen der andern Seite entfernt, in die Schädelhöhle eindringt. Die folgende Vene des ersten Kiemenbogens schliefst sich den weiter folgenden an, welche für den Zusammenflufs zur Aorta bestimmt sind, und von ihr geht eine Arterie in umgekehrter Richtung nach vorn ab, welche von unten durch eine Öffnung in der Seitenleiste des Kopfknorpels direct in die Augenhöhle eindringt.

Bei diesen Thieren wie bei den Amphibien, Vögeln und Säugethieren findet also die Vereinigung der innern Carotiden erst in der Schädelhöhle durch die Anastomose der Hirngefäfse statt.

Arterien aus dem mittlern und ventralen Theil der Kiemenvenen.

Dafs sich die Kiemenvenen auch nach der ventralen Seite in Arterien fortsetzen, ist wie es scheint zuerst von Monro (1) bemerkt. Derselbe beobachtete dies bei den Rochen. Aus diesen Fortsetzungen und aus einem Zweig der Schlüsselbeinarterie sah er einen Arterienstamm an der Bauchseite des Körpers auf jeder Seite entstehen, welcher Zweige zu den umherliegenden Theilen bis zum Kopf, Zweige zu den Kiemen, und auch die Kranzarterie des Herzens gab. In neuerer Zeit sind die ventralen Fortsetzungen der Kiemenvenen bei den Knochenfischen der Gegenstand einer sehr genauen Untersuchung von Hyrtl gewesen. Diese Arterien entstehen hier nicht aus dem ventralen Ende der Kiemenvenen selbst, vielmehr aus dem am Kiemenbogen liegenden Theil der Kiemenvenen in einiger Entfernung von dem ventralen Ende der Kieme, und verlaufen dann mit dem Kiemenbogen zur Kehlgegend, wo sie sich in den hier gelegenen Muskeln verzweigen. Als besonders ausgezeichnete Äste aus dieser Quelle sind die *arteria hyoideo-opercularis* und die Kranzarterie des Herzens zu nennen. Der merkwürdige Verlauf der erstern ist von Hyrtl zuerst erkannt. Sie entspringt aus der ersten Kiemenvene, durchbohrt meistens das untere Ende des Zungenbeins, folgt dann dem Rande desselben und dringt am untern Ende des *os temporale* Cuv. zur innern Seite des Kiemendeckels, wo sie sich verbreitet, und meist mit dem Kiemendeckelast der *carotis posterior* anastomosirt. Meistens giebt dieses Gefäfs die Arterie der Nebenkieme, deren Vene nach unseren Beobachtungen sich in die Arterie der Choroidaldrüse verwandelt. Bei den Stören sahen wir die Kiemenvene der Kiemendeckelkieme an der ventralen Seite sich fortsetzen und sich als Arterie der Spritzloch-Nebenkieme verhalten, deren Vene *carotis anterior* für Auge und Hirn wird. Und bei den Haien und Rochen sahen wir die *carotis anterior* für Auge und Hirn aus dem mitt-

(1) Vergleichung des Baues und der Physiologie der Fische übersetzt von Schneider. p. 6. Taf. I. fig. 4. u. 5.

lern Theil der Kiemenvene der ersten halben Kieme entspringen, sogleich nach vorn zur Spritzloch-Nebenkieme gehen, sich darin verzweigen, und von neuem zu einem Stamm zusammensetzen.

Die Kranzarterie entspringt bei den Knochenfischen entweder aus der ventralen Verlängerung einer Kiemenvene wie nach Hyrtl aus der zweiten linken, oder gemeinschaftlich aus der zweiten rechten und linken Kiemenvene, wie ich beim Hecht sehe. Bei diesem anostomosiren immer je zwei gegenseitige ventrale Verlängerungen der Kiemenvenen, und aus dieser Anastomose gehen die weitern Zweige für die Muskeln und übrigen Theile ab.

Hyrtl bemerkte bereits, dafs aus dem ganzen am Kiemenbogen gelegenen Theil der Kiemenvene sehr kleine Arterien zu dem nicht athmenden Theil der Kiemenbogen, nämlich zu der die Kiemenbogen bedeckenden Schleimhaut und zu dem Knochengerüst der Kiemenbogen gehen. Die ernährenden Arterien dieser Theile kommen aber auch zum Theil aus demjenigen Theil der Kiemenvene, welche den Kiemenbogen schon verlassen, besonders am dorsalen Theil der Kiemenbogen, wo jeder Kiemenbogen eine kleine Arterie erhält, welcher für diejenige Seite des Bogens bestimmt ist, welche den Kiemenblättern entgegengesetzt ist und welche ich beim Hecht eine gute Strecke unter der Schleimhaut des Kiemenbogens verfolgen konnte. Hieher gehören auch diejenigen arteriösen Zweige der Kiemenvenen, welche oben bei dem grofsen Myxinoid vom Cap als der äufsern nicht athmenden Oberfläche der Kiemensäcke bestimmt, beschrieben wurden. Die Bronchialarterien der höhern Thiere verbreiten sich auch zum Theil an dem nicht athmenden Theil der Athemorgane, wie an den Bronchen, aber die Verzweigungen der letztern gehen auch bis zu dem athmenden Theil der Lungen, als *vasa nutritia* derselben. Ob es in diesem Sinne an den Kiemenblättern der Fische selbst auch *vasa nutritia* gebe, soll später untersucht werden.

Beim *Polypterus bichir* sahen wir von der Mitte jedes letzten Kiemenbogens eine ungemein grofse Arterie zur Bauchhöhle gehen. Sie ist der Schwimmblase bestimmt. Die Venen der rechten und linken Schwimmblase dieses Thiers mit einer *glottis ventralis*, gehen zum Hohlvenensystem.

Directe Verbindungsbogen der Arteria branchialis mit der Aorta bei einigen Fischen.

Einige Fische besitzen unmittelbare Verbindungen der *arteria branchialis* mit der Aorta durch Aortenbogen. Die erste Beobachtung dieser Art verdankt man Taylor. (1) Sie betrifft einen bisher zu der Gattung *Symbranchus* Bloch, *Uniapertura* Lacep. gezählten Fisch, *Cuchia* aus dem Ganges, welcher der Typus einer besonderen Gattung ist. Bei diesem Fisch, der nur am zweiten Kiemenbogen Kiemenblättchen, am dritten eine häutige Kieme hat, aufserdem eine von der Kiemenhöhle ausgehende Lunge hat, geht neben den Kiemen- und Lungenästen der *arteria branchialis*, jederseits ein Arterienbogen von der *arteria branchialis* direct zur Aorta, zwischen dem kiemenlosen vierten Kiemenbogen und dem Schlundknochen.

Wenn *Lepidosiren* ein Fisch sein sollte, so würde auch diese Gattung hier anzuführen sein, da sich zufolge Owen's und Bischoff's Untersuchungen die Äste der Kiemenarterie nach Abgabe der Kiemen und Lungenzweige direct in die Aorta fortsetzen.

Eine dem *Cuchia* nahestehende Gattung der aalartigen Fische, *Monopterus* mit nur drei Kiemen ohne Lunge hat zufolge unseren Beobachtungen am angewachsenen vierten kiemenlosen Kiemenbogen einen starken Aortenbogen von der *arteria branchialis* zur Aorta, so dafs bei diesem Thiere nur $\frac{3}{4}$ des Blutes athmen, $\frac{1}{4}$ Körpervenenblut aber der Aorta zugeführt wird.

Bronchialarterien und Bronchialvenen der Kiemen.

Haben die Fische aufser den Kiemenarterien und Kiemenvenen auch ernährende Arterien der Kiemen, Arterien welche hellrothes Blut führen und vom Körperarteriensystem ausgehen und Venen, welche in das Körpervenensystem zurückgehen, gleichwie die Lungen der höhern Thiere *arteriae* und *venae bronchiales* besitzen?

---

(1) *Edinburgh Journal of Sciences.* 1831.

Duverney(1) entdeckte im Jahre 1699 eine doppelte Art von Kiemenvenen beim Karpfen, wovon die einen die Wurzeln der Körperarterien sind, die anderen sich mit den Körpervenen vereinigen. Die letzteren sammeln sich in einen Stamm an der Bauchseite der Kiemen über der Kiemenarterie und dieser Stamm vereinigt sich mit dem Sinus der Körpervenen. Diese Venen sind eine Thatsache und Duverney hat das Verdienst ihrer ersten Beobachtung, aber er hat sich darin geirrt, dafs er glaubte, eine und dieselbe Vene des Kiemenbogens, welche das arteriell gewordene Blut aus den Kiemenblättchen empfange, führe mit ihrem obern Ende in die Aorta, mit ihrem untern Ende in die Kehlvene des Körpervenensystems. Denn so hat er es abgebildet und ausgesprochen. *Mais ce qui augmente la singularité, est que ces mêmes veines des poumons sortant de la goutière des côtes par leur extremité qui regarde la gorge, conservent la tunique et la fonction de veines, en rapportant dans le reservoir de tout le sang veinal, une portion du sang arteriel, qu'elles ont recue des artères du poumon.* Die in die Aorta und die in die Körpervenen führenden Venen der Kiemen haben in der That keinen Zusammenhang, das arteriell gewordene Blut der Kiemen gelangt nur zu den Körperarterien.

Monro (2) hingegen hat in seinem Werke über die Anatomie der Fische zweierlei Arterien der Kiemen bei den Rochen beschrieben, wovon die gröfseren dunkelrothes Blut führen und der *arteria pulmonalis* vergleichbar sind, die kleineren aber hellrothes Blut aus dem Körperarteriensystem den Kiemen zuführen und nach Monro's eigener Deutung den Bronchialarterien gleichen. Aus den ventralen Enden der Kiemenvenen entstehen nämlich auch Arterien, wie aus den dorsalen Enden derselben. Die ersteren fliefsen jederseits zu einem Längsstamme zusammen, welcher nach hinten mit der aus der dorsalen Aorta kommenden *arteria subclavia* anastomosirt, nach vorn und nach den Seiten sich aber verzweigt. Das vordere Ende giebt der Unterseite des Kopfes Zweige, das Stämmchen selbst giebt nach innen gegen die *arteria branchialis* hin die Kranzarterie des Herzens, nach aufsen

(1) *Hist. de l'Academie R. d. sciences de Paris* a. 1699. p.300. Auch in Artedi *bibliotheca ichthyologica. ed.* Walbaum. *Grypeswaldiae* 1788. p.156.

(2) Vergleichung des Baues und der Physiologie der Fische übers. durch J. G. Schneider. Leipz. 1787. p.6.

aber gehen einige Zweige von ihm ab, welche sich wieder in den Kiemen verästeln. (1) Wäre diese Beobachtung richtig, so würden diese Arterien unstreitig den von Duverney entdeckten Venen entsprechen, und beide das System der Bronchialgefäfse der Kiemen repräsentiren. Die Erfahrung von Monro hat sich aber bis jetzt nicht bestätigt. Ich habe eine grofse *Raja clavata* darauf untersucht. Aus dem ventralen Ende der Vene des zweiten Kiemenbogens entspringt allerdings eine nach vorwärts, seitwärts und rückwärts sich verzweigende Arterie; aber ihre seitlichen Zweige habe ich nur in die Bedeckungen der Kiemen, nicht in die Kiemenblätter verfolgen können. Auch bei den Knochenfischen fanden sich bei wohlgelungenen Injectionen der aus den Kiemenvenen sich fortsetzenden Arterien keine solche Kiemenzweige zu den Kiemenblättchen selbst.

Cuvier (2) kannte die von Duverney entdeckte Vene, und führt sie unter den Hauptstämmen der Körpervenen auf. Nach ihm bringt sie das Blut aus den Kiemen und den benachbarten Theilen zurück, und steigt zwischen den beiden vorderen Hohlvenen in die Brust. Über das Verhältnifs der Kehlvene zu den Kiemenvenen hat sich Cuvier nicht erklärt.

Diese Vene war ferner der Gegenstand der Untersuchungen von Fohmann, insbesondere beim Aal. Aus der Ventralseite der Kiemen gehen hier Zweige hervor, welche von den Kiemenblättchen entspringen und sich von den rechten und linken Kiemen in einen über der Kiemenarterie liegenden Stamm vereinigen, welcher sich hernach in zwei Stämme theilt, die sich mit den Querstämmen der sogenannten Hohladern vor dem Eintritt in den Vorhof vereinigen (3). Fohmann hielt die Kiemenzweige dieser Vene für Lymphgefäfse und nahm, da er auch aus den dorsalen Enden der Kiemen Zweige zu den Wirbelstämmen der Lymphgefäfse hervorgehen sah, *venae lymphaticae advehentes* und *revehentes* der Kiemen an. Die ersteren geben Zweige an die Kiemenblättchen, welche längs dem inneren Rande derselben bis zur Spitze verlaufen, dort umbiegen und am äufsern Rand gegen die Basis hingehen, am Kiemenbogen in die Tiefe dringen und ein Gefäfs erzeugen, welches oberhalb der Kiemenarterie hervortritt; diese Gefäfse ge-

(1) Ebend. Taf. I. fig. 4. u. 5.
(2) Vorlesungen über vergleichende Anatomie übers. v. Meckel. IV. p. 140.
(3) Das Saugadersystem der Wirbelthiere. Heidelberg u. Leipzig. 1827. Taf. III.

hen von den Kiemen zu der Kehlvene. Beiderlei Gefäfse stellte er im Zusammenhange mit den Lymphgefäfsen der Kiemenblättchen injicirt dar. Zu dieser Ansicht trug der von Fohmann beobachtete Lymphsack über den dorsalen Enden der Kiemenbogen das meiste bei, welcher eines Theils mit dem vertebralen Lymphgefäfsstamm seiner Seite anastomosirt, während er anderseits ein Lymphgefäfs abgiebt, welches die Zweige für die Kiemen liefert. Das Lymphgefäfsstämmchen der Kiemen hängt aber auch durch Queranastomen mit dem vertebralen Lymphgefäfsstamm zusammen. Ist nun gleich dieser Lymphsack durch die Bewegung der Muskeln der Kiemenbogen und durch die respiratorischen Bewegungen der musculösen Bedeckung der Kiemenhöhle, welche sich am lebenden Thier wie sonst der Kiemendeckel rhythmisch bewegt, einigem Drucke ausgesetzt, so ist es doch schon wegen der Anastomose des Stämmchens der Kiemenlymphgefäfse mit dem vertebralen Lymphgefäfsstamme unwahrscheinlich, dafs die Lymphe von solchem Druck eher in die Kiemen als in den vertebralen Lymphgefäfsstamm überfliefsen sollte. Und selbst wenn sich dieser Sack selbstständig zusammen ziehen könnte, was er zufolge meiner Beobachtungen an lebenden Aalen platterdings nicht kann, so würde die Sache ganz dieselbe bleiben. Demnach würde, falls die in die Kehlvene überfliefsenden Kiemengefäfse wirklich Lymphgefäfse wären, ein doppelter Abflufs der Lymphe an der dorsalen und ventralen Seite der Kiemen stattfinden. Die Bedeutung der in die Kehlvene übergehenden Kiemengefäfse ist jedoch keineswegs als lymphatische festgestellt. Übergänge in Folge von Quecksilberinjection der Lymphgefäfse können, in so zarten Fragen wie der Zusammenhang des capillaren Theils der Blutgefäfse, nie vollkommen entscheidend sein und haben schon zu manchen Mifsverständnissen veranlafst, wie bei der Annahme des Zusammenhangs der Venen und Lymphgefäfse im Innern der Lymphdrüsen. Wäre ein einfacher Lymphgefäfsstamm an den Kiemenbogen dargelegt, welcher sich ohne weiteres oben und unten aus dem Kiemenbogen herausbegäbe, unten mit der Kehlvene, oben mit den Lymphgefäfsstämmen an der Wirbelsäule zusammenhängend, so wäre es unzweifelhaft, dafs die in die Kehlvene übergehenden Kiemengefäfse Lymphgefäfse seien. Allein so ist dieser Zusammenhang von Fohmann nicht gesehen worden; denn sonst hätte er die Ansicht von *venae lymphaticae adferentes* und *revehentes*, welche nur durch die Lymphgefäfsnetze der Kiemenblättchen zusammenhängen, nicht aufstellen

können. Fohmann hatte selbst gefühlt, dafs die Bedeutung der in die Kehlvene übergehenden Kiemengefäfse als Lymphgefäfse nicht erwiesen sei. Dieser berühmte Anatom sieht den Einwurf voraus, es seien die in die Kehlvene führenden Kiemengefäfse die Venen der Kiemen, in welche sich die kleinen Arterienzweige, die den Bronchialarterien der höheren Thiere entsprechen, fortsetzen. Hierauf wird von ihm bemerkt, dafs die in die Kehlvene übergehenden Kiemengefäfse im Allgemeinen als Venen der Kiemen zu grofs seien und in keinem entsprechenden Verhältnifs zu den kleinen Arterienzweigen stehen, welche Fohmann bei sorgfältiger Untersuchung von den Ästen der Aorta in die Kiemen treten sah. Zugegeben sagt er, dafs die ersteren dadurch zu einer bedeutenden Gröfse angewachsen, als in den Kiemen viele Saugadern in sie einmünden, so sei die Meinung von der Respiration der Lymphe in den Kiemen nicht umgestofsen, da beim Verschlingen und bei der Bewegung der auf die Schlundknochen wirkenden Muskeln ein Theil der Lymphe in die Kiemenblättchen getrieben werde. (1) Was in letzterer Beziehung entgegensteht, ist schon oben angeführt worden.

Weitere Beiträge zur Auflösung dieser verwickelten Frage liefern die Untersuchungen von Hyrtl über das Arteriensystem der Fische. Derselbe giebt zuvörderst eine sehr genaue mikroskopische Darstellung des Ursprungs der Kiemenvenen in den Querfältchen der Kiemenzacken. Aus dem Capillargefäfsnetz der Querfältchen der Kiemenzacken gelangt das arteriell gewordene Blut in eben so viel quere Gefäfschen als Querfältchen sind. Die Quergefäfschen haben an der Seite des Capillarnetzes der Querfältchen bulböse Anschwellungen und setzen sich dann in das am Rande des Kiemenzackens verlaufende Stämmchen des Kiemenzackens fort. Diese kleinen Bulben stehen bei *Salmo Hucho* mit den queren Wurzeln der Kiemenvenen der Fältchen auf doppelte Art in Verbindung, einmal direct, dann durch ein diese Wurzeln bedeckendes Gefäfsnetzchen, welches aus den Bulbillen entspringt und sich in das von den Bulbillen quer zum Randgefäfs der Kiemenzacke fortsetzende Quergefäfschen entleert. (2) Die am Rande der Kiemenzacken liegenden arteriöses Blut führenden Venen ergiefsen sich sodann in den Kiemenvenenstamm des Kiemenbogens, der zur Aorta geht. Hyrtl

(1) a. a. O. p. 35. 36.
(2) a. a. O. Erklärung der Taf. II. fig. 1. pag. 395.

nimmt eine jederseits der Kiemenvene am Kiemenbogen liegende Vene, welche ohne Zweifel das in die Kehlvene übergehende Gefäfs ist, für eine *vena bronchialis*. (1) Als Bronchialarterien sieht Hyrtl kleine Gefäfse an, welche aus dem am Kiemenbogen liegenden Theil der Kiemenvene entspringen. „Nebst diesen Zweigen (von den Kiemenzacken) die sich in die Kiemenvene entleeren, steht sie noch mit anderen sehr feinen seltneren Gefäfschen in Verbindung, die sich nach Art der Arterien im Zellgewebe der Kiemen verzweigen und gewifs wie die Bronchialgefäfse höherer Thiere das Ernährungsgeschäft dieser Theile auf sich haben. An gröfseren Exemplaren und bei vorzüglichen Injectionen sieht man sogar einige dieser Gefäfschen in den Knochen hineindringen oder um den an der äufsern Seite der Vene verlaufenden Kiemennerven Schlingen bilden". (2) Auch aus der zur Bauchseite von der Kiemenvene abgehenden Arterie sah Hyrtl bei einer *Perca fluviatilis* ein zartes Gefäfs entspringen, welches sich in dem Zellgewebe verzweigte, das die Basen der Kiemenblättchen an den Rand der Knochenrinne befestigt und die in ihr verlaufenden Hauptgefäfse unter einander vereinigt. Bronchialarterien von der Aorta zu den Kiemen finden sich bei Hyrtl nicht erwähnt, auch von den Kiemenvenenästen welche am Rande der Kiemenzacken bis zum Ende verlaufen und das Blut aus den Querfältchen der Kiemenzacken sammeln, sind keine zu dem Kiemenblättchen zurücklaufenden arteriösen Zweigelchen erwähnt.

Eine Untersuchung von G. R. Treviranus (3) hat ebenfalls diesen interessanten Gegenstand der in die Kehlvene übergehenden Kiemengefäfse zur Aufgabe. Der Verfasser läfst die Hypothese von Fohmann über *vasa lymphatica adferentia* und *revehentia* auf sich beruhen und beschreibt die Ursprünge der zu den Körpervenen übergehenden Kiemengefäfse in den Kiemenblättchen. Die Gräthe des Zackens ist ihm zufolge bei den Cyprinusarten hohl und in ihrem Canal liegt ein Gefäfs. Dieses öffnet sich an der Basis der Gräthe in einen Stamm, der im Kiemenbogen an der Seite der Kiemenarterie und der zur Aorta gehenden Kiemenvene verläuft. Jede Reihe der Kiemenzacken hat ihren eigenen Stamm. Diese treten vereinigt aus

(1) Ebend. p. 236.
(2) Ebend. p. 247.
(3) Beobachtungen aus der Zootomie und Physiologie. I. II. Bremen 1839. p. 8.

dem hintern Ende des Kiemenbogens hervor und gehen zur Hohlader. Dies seien die Duverneyschen Venen. Nach Injection der Kiemenarterie wurden diese Gefäfse nicht gefüllt. Diese Gefäfse hält Treviranus für Lymphgefäfse, er fand aber bei Cyprinen und bei der Quappe nur eine Art dieser Gefäfse, nämlich die zu den Körpervenen führen, nicht die zweite von Fohmann beim Aal angegebene, seine *vasa lymphatica adferentia* der Kiemen. Bei der Quappe fand Treviranus auch an jedem Kiemenbogen zwei Adern, die in gleicher Direction nach den Körpervenen verliefen. Jene Stämme nehmen aber bei der Quappe keine in den Gräthen der Kiemenzacken enthaltene Gefäfse, sondern Saugadern auf, die auf der Oberfläche der Kiemenzacken liegen. Wurden die Arterien von ihren Stämmen aus gefüllt, so ergofs sich die Injectionsmasse immer auch in einzelne Zweige dieser fraglichen Lymphgefäfse.

Was ich aus eigenen Beobachtungen zur Entscheidung der schwebenden Frage beitragen kann, besteht in Folgendem. Dafs die zur untern Kehlvene gehenden Kiemengefäfse, Venen und also die Bronchialvenen seien, war mir schon daraus wahrscheinlich geworden, dafs ich beim Wels, Hecht, Zander diese Kiemengefäfse wie am Bauch in die Kehlvenen, so an der Rückseite aus den oberen Enden der Kiemenbogen zu den oberen Jugularvenen oder vorderen Hohlvenen gehen sah. Letztere Bronchialvenen waren nicht viel kleiner als die unteren. Da nun die Lymphgefäfse der Kiemen von Fohmann bis in die *ductus thoracici* verfolgt sind, so war voller Grund vorhanden, die ganz gleichen Fortsetzungen der Kiemengefäfse aus dem ventralen und dorsalen Theil des Kiemenbogens in die Körpervenen, als Venen und daher als Bronchialvenen anzusehen. Ich ging also von dem Gedanken aus, dafs diese Venen Bronchialvenen seien und ich suchte mir von den ihnen entsprechenden Bronchialarterien, welche wie jene Gefäfse den Kiemenblättern selbst angehören müssen, eine vollständige Anschauung zu verschaffen. Die aus dem am Kiemenbogen verlaufenden Theil der Kiemenvene entspringenden zarten Zweige zu den Kiemenbogen, die mir wohl bekannt sind, konnte ich nicht für die Bronchialarterien der Kiemenblätter halten; denn ich sah von ihnen keine Äste zu den Kiemenblättern selbst gehen. Kämen sie aber von dorther, so müfsten sie so zahlreich als die Kiemenblätter sein. Aus den ventralen und dorsalen Verlängerungen der Kiemenvenen und aus der Aorta sah ich eben so wenig Zweige zu den Kiemenblättern ge-

hen, vielmehr waren die aus den dorsalen Verlängerungen der Kiemenvenen kommenden Zweige zu dem Kiemenapparat auch wieder nur den Kiemenbogen und ihrer Schleimhaut bestimmt. Sind auch dieser Art Gefäfse den Bronchialarterien analog, so sind es doch nicht die Bronchialarterien der Kiemenblätter. Ich vermuthete, dafs die letzteren, da sie nicht aus dem Kiemenvenenstamm am Kiemenbogen kommen, aus den am Rande der Kiemenzacken oder Kiemenblätter herabsteigenden Kiemenvenen dieser Zacken entspringen und sogleich als ernährende Gefäfse der Kiemenblätter sich in ihnen verzweigen und ein eigenes Bronchialgefäfsnetz der Kiemenblätter bilden mögen, welches von dem respiratorischen Gefäfsnetz der Kiemenblätter verschieden sei. So hat es sich vollständig an einer sehr guten noch von Lieberkühn herrührenden Kiemeninjection, woran die Kiemenarterie und die Kiemenvene mit verschieden gefärbten Massen eingespritzt sind, beobachten lassen. Das *rete capillare bronchiale* der Kiemenblätter der Knochenfische liegt an jedem Kiemenzacken in ganzer Länge desselben im Innern des Kiemenblatts zwischen den oberflächlichen, der fein gefalteten Schleimhaut des Kiemenblattes angehörenden, respiratorischen Capillargefäfsnetzen der einen und andern Seite. Beide Netze verhalten sich ganz verschieden. Das respiratorische Netz ist äufserst dicht, gehört den kleinen Fältchen des Kiemenblattes an und hat jederseits so viel quere Wurzelgefäfse als quere Fältchen da sind. Das Bronchial- oder nutritive Capillarnetz ist wenig dicht, und seine Wurzeln sind nicht parallele Quergefäfse sondern baumartige Zweigelchen. Man legt das nutritive Netz blofs, wenn man die Schleimhaut der Kiemenfältchen vorsichtig von einer Kiemenzacke ablöst, dann sieht man von dem Kiemenvenenstämmchen des Zackens an verschiedenen Stellen einige baumartige feine Arterien abgehen, welche sich im Innern des Kiemenzackens verzweigen. Die kleinen Muskeln an der Basis der Kiemenzacken bekommen auf diese Weise nicht ihre ernährenden Arterien, sondern aus der grofsen Kiemenvene des Kiemenbogens. Auf Taf. III. fig. 1. ist das nutritive Gefäfsnetz eines Kiemenzackens dargestellt, nachdem das respiratorische Netz der Schleimhaut mit dieser auf einer Seite vom Kiemenzacken abgelöst worden. *a.* Wurzeln der Kiemenvene, welche das arteriell gewordene Blut aus dem respiratorischen Netz in die Kiemenvene des Zackens bringen, *b.* arteriöse Zweige, welche wieder von der Vene des Kiemenzackens abgehen.

Die Bronchialvenen der Kiemenblätter werden sowohl von der *vena jugularis superior* als *inferior* injicirt, an der Stelle wo sie in den Quervenenstamm einmünden. Diese Venen geben Zweige zur Schleimhaut der Kiemenbogen, und aufwärts regelmäfsig zu allen Kiemenblättchen ein Ästchen. Letztere Zweige hingen an der Basis der Kiemenblätter durch bogenförmige Verbindungen zusammen. Die *venae bronchiales* eines Kiemenblättchens liegen an dem äufsern Rande desselben, bei dem viel stärkern Ast der Kiemenvene, meist doppelt, so dafs zwei feinere Venen zu den Seiten der Kiemenvene des Kiemenblatts liegen. Diese Venen geben viele Zweige ab, welche sich in der ganzen Breite des Kiemenblatts verästeln, an vielen Kiemenblättern sieht man diese Verästelung auch mit *venulae bronchiales* am innern Rande oder im mittlern Theil des Kiemenblattes zusammenhängen. Auf diese Weise entsteht ein *rete capillare*, mit grofsen Maschen am Kiemenblatt, seine Maschen sind aufserordentlich viel gröfser als die Maschen des unendlich feinen und dichten Gefäfsnetzes der respiratorischen Gefäfse. Das nutritive Netz zeigt sich auch jetzt tiefer gelegen als das respiratorische. Solche quere parallele Äste über die Kiemenblättchen, wie Treviranus abgebildet hat, giebt es nicht an dem respiratorischen Netz, an dem nutritiven Netzwerk kommen sie hier und da, aber auch baumartige Äste vor. Die Täuschung in Hinsicht des respiratorischen Netzes ist leicht zu erklären, da der Beobachter durch die Querfältchen der Kiemenblätter in welche die Zweige regelmäfsig zur Auflösung in das allgemeine Netzwerk eintreten, veranlafst werden kann, injicirte Querfältchen für quere Gefäfse zu halten. Diese Täuschung ist aber in Hinsicht des capillaren Netzes der Bronchialvenen nicht möglich.

Dafs die hier beschriebenen Bronchialvenen der Kiemenblättchen Blut und keine Lymphe führen, davon kann man sich direct an frischen, nicht injicirten Kiemen von sehr grofsen Hechten überzeugen. Wenn man das Blut des respiratorischen Netzwerks durch Zerschneiden der Kiemenarterie entleert, so werden die Kiemenblätter blafs und durchscheinend, und man unterscheidet dann bei der Untersuchung mit einer starken Lupe am äufsern Rande des Kiemenblättchens von der oberflächlichen respiratorischen Kiemenvene die sie begleitenden mit Blut gefüllten Bronchialvenen des Kiemenblattes, ihre Fortsetzung zum Kiemenbogen, und oft sind auch die

Arkaden, welche die Venen der verschiedenen Kiemenblätter an der Basis derselben bilden, mit Blut gefüllt.

In die Bronchialvenenstämme am Kiemenbogen gehen auch die Venen der Muskeln der Kiemenblättchen über. Die Beschreibung ist nach von mir angestellten feinen Injectionen der Körpervenen des Hechtes und Zanders.

Die nahe und unmittelbare Begrenzung des respiratorischen äufseren und ernährenden innern Capillarnetzes der Kiemenblätter, wovon das eine hellrothes, das andere dunkelrothes Blut aus dem Kiemenblättchen zurückbringt, ist sehr instructiv und um so wichtiger, als man von den Lungen noch keine so weit gediehene Kenntnifs der beiden Capillarsysteme und ihres Verhältnisses zu einander hat.

Arterien und Venen der Rumpfwände.

Zum System der epigastrischen Arterien der Fische gehören theils epigastrische Arterien der Kehl- oder Kiemengegend, theils epigastrische Arterien der Abdominalgegend. Unter die erstern gehören die von Monro beschriebenen und abgebildeten Längsarterien, welche sich aus den ventralen Endigungen der Kiemenvenen entweder zusammensetzen, oder wie ich bei *Raja clavata* sah, aus der Kiemenvene des zweiten Kiemenbogen entspringen und auf jeder Seite der Kehlgegend nach vorn bis zum Kopf sich verzweigen. Solche besondere Längsstämmchen werden bei den Knochenfischen in der Regel durch die einzelnen Zweige ersetzt, welche aus den ventralen Verlängerungen der Kiemenvenen hervorgehen und sich in den Muskeln zwischen Unterkiefer und Schultergürtel verzweigen.

Eine aus den ventralen Verlängerungen der Kiemenvenen entstehende unpaarige *epigastrica*, welche die Kehlgegend überschreitet, zwischen der Musculatur der Brustflossen herläuft und sich in die Muskeln der Bauchhöhle und des Rückgraths verzweigt, wurde von Hyrtl (1) bei *Lucioperca sandra* und *Aspro Zingel* beobachtet.

Besondere epigastrische Arterien für die Bauchtheile des Körpers, völlig analog der *mammaria interna* der Säugethiere und paarig sah ich beim

(1) a. a. O. p. 87.

Hecht. Diese *epigastrica anterior* ist hier ein Ast der *subclavia*. Die *subclavia* entspringt beim Hecht aus der vordern Aortawurzel d.h. aus dem gemeinschaftlichen Stamm der beiden vordern Kiemenvenen einer Seite, dicht bei dem Ursprung der *carotis posterior*. Sie geht dem Schultergürtel entlang nach der Bauchseite, auf diesem Wege giebt sie die Arterien der Brustflosse und theilt sich zuletzt an der Bauchseite in einen *ramus epigastricus ascendens* zu den Muskeln vor dem Schultergürtel unter dem Herzbeutel und einen stärkern *ramus epigastricus descendens*, welcher der *mammaria interna* der Säugethiere und des Menschen analog ist. Dieser verläuft jederseits des Bauchs an der innern Seite der Bauchmuskeln rückwärts und giebt nach innen Zweige zu dem mittlern untern Theil der Rumpfwandungen, nach aufsen aber, den *ligamenta intermuscularia* entsprechend, *arteriae intercostales ventrales*, welche an der innern Seite der *ligamenta intermuscularia* verlaufen und mit den *arteriae intercostales dorsales* aus der *aorta descendens* wie beim Menschen und den höhern Thieren anastomotische Bogen bilden.

Die epigastrischen Venen des Hechtes sind den Arterien völlig analog, nehmen die *venae intercostales ventrales* auf und ergiefsen sich mit den Venen der Brustflosse vereinigt in die Quervenenstämme.

Körpervenenstämme.

Der *Sinus communis* aller Körpervenen der Fische nimmt auf von unten die Lebervenen, von den Seiten die Quervenenstämme, *ductus Cuvieri* Rathke, deren Zusammensetzung aus einer vordern und hintern Körpervene schon Monro gut gekannt. Diese symmetrischen Körpervenen, Rathke's Cardinalvenen, haben eine für sie characteristische Lage, dafs sie subvertebral sind. Wenn die untere Kehlvene unpaarig ist, so geht sie ebenfalls in den *Sinus communis*, wie beim Thunfisch, bei den Cyclostomen. Wenn sie doppelt ist, wie beim Wels, Hecht, Zander, so werden beide von den Quervenenstämmen aufgenommen.

Die vorderen subvertebralen Körpervenen nehmen das Blut auf aus dem Schädel, aus der Augenhöhle, vom obern Theil des Kiemendeckels, vom Schlund und auch die *venae bronchiales superiores*.

Die *vena jugularis inferior* beginnt mit einer Vene vom Zungenbein und von dem untern Theil des Kiemendeckels. Diese Vene hat einen der *ar-*

teria hyoideo opercularis analogen Verlauf. Sie nimmt ferner auf Venen von den Muskeln an der Kehle, die *venae bronchiales inferiores* und *venae nutritiae* der Kiemenbogen.

Die untere Kehlvene liegt bei ihrem Ursprung über der *arteria branchialis*. Bei den Myxinoiden liegt die entsprechende Vene überall unter ihr.

Vom Körpervenensystem vieler Fische unterscheidet sich dasjenige der Myxinoiden durch die Störung der Symmetrie. Die Symmetrie der Anordnung ist zum Vortheil der linken, zum Nachtheil der rechten Seite gestört. Die rechte hintere Körpervene ist viel dünner als die linke und vereinigt sich zuletzt vorne ganz mit der linken gröfsern, mit welcher sie schon vorher wie bei vielen Fischen, durch viele quere Anastomosen verbunden war. Aber auch die vordere rechte Körpervene geht zum Theil ein. Sie kömmt nur vom Kopf bis zu der Gegend der Kiemen an ihrer gewöhnlichen Stelle vor, wendet sich aber dann zur Mitte der Bauchgegend und verwandelt sich hier in die *vena jugularis inferior impar*, welche bei anderen Fischen (auch bei den Petromyzon (1)) ein besonderer Venenstamm ist. Daher fällt bei den Myxinoiden der rechte Quervenenstamm oder Rathke's rechter *ductus Cuvieri* ganz aus. Wir betrachten daher das hintere an der untern Bauchwand gelegene Stück der rechten vordern Körpervene als die *vena jugularis inferior* der Petromyzon und übrigen Fische, welche hier das Blut der rechten vordern subvertebralen Körpervene in sich aufgenommen. Für diese Ansicht spricht der Umstand, dafs das Blut, welches durch den hintern Theil der *vena jugularis dextra* zurückgeführt werden sollte, aus den Körperwandungen rechterseits des Kiemenapparates nicht einmal in die Fortsetzung jener Vene übergeht, sondern einen ganz andern Weg, nämlich zur Pfortader nimmt und dafs bei anderen Cyclostomen, nämlich den Petromyzon die *vena jugularis inferior impar*, unabhängig von den zwei grofsen vordern Körpervenenstämmen vorhanden ist.

Bei den übrigen Cyclostomen, den *Ammocoetes* sowohl als *Petromyzon* findet keine solche Störung der Symmetrie statt, und sie besitzen die gleiche Anzahl der Venenstämme wie die übrigen Fische. Indessen zeichnen sich die beiden letzteren durch eine andere Eigenthümlichkeit vor allen übrigen Fischen, auch den Myxinoiden aus, indem ihre vorderen paarigen

(1) Rathke über den innern Bau der Pricke. p. 69.

Körpervenen der Lage nach keine *venae subvertebrales* sondern Wirbelvenen sind. Sie liegen nämlich über den fibrösen Leisten des Rückgraths, welche den Querfortsätzen der Wirbelkörper der Fische entsprechen, während die hinteren Körpervenen unter diesen Leisten gelegen sind, wie beides von Rathke (1) beobachtet ist.

Neben der Aorta liegen in der Brusthöhle der Petromyzon ein paar andere, von Rathke nicht beschriebene Gefäfsschläuche, welche unter der *aorta thoracica* quer hinüber in Communication treten. Sie kommen vom Kopf und endigen am Ende der Brust gröfstentheils blind. An ihrer Aufsenseite befinden sich Öffnungen, welche mit unregelmäfsigen zelligen Canälen um die Speiseröhre und mit zelligen Canälen um den grofsen Muskelkörper der Zunge zusammenhängen. Nach oben haben diese grofsen Schläuche eine regelmäfsige Reihe von Öffnungen. Diese führen in Canäle, welche schief von vorn nach hinten und oben in die Vertebralvenen führen. Diese Schläuche sind wahrscheinlich Lymphhälter für die Lymphe des Kopfes und der Brust und die letzterwähnten Canäle sind die Emissarien der Lymphe in das Venensystem.

Die Petromyzon unterscheiden sich ferner von den Myxinoiden durch den Verlauf der Venen der Nieren und Geschlechtstheile. Bei den letzteren gehen die Venen der Nieren zu den hinteren Körpervenen, die Venen der Geschlechtstheile aber zur Pfortader, bei den Petromyzon hingegen sowohl die Genital- als Renal-Venen zum Hohlvenensystem. (2) Sie gehen nämlich nach Rathke's Untersuchungen in den Petromyzon eigenthümlichen cavernösen Bluthälter, welcher unter der Aorta und den hintern Körpervenenstämmen liegt. Aus dem venösen Bluthälter gelangt das Blut der Nieren und Geschlechtstheile wieder durch viele Öffnungen in die hintern Körpervenenstämme. Dieser cavernöse Behälter mag übrigens noch zugleich Lymphbehälter sein. Es ist aber gewifs, dafs er Blut enthält, denn ich habe bei den in Weingeist aufbewahrten Exemplaren von *Petromyzon marinus* in seinem geronnenen Inhalt dieselben zahlreichen Blutkörperchen wie in den Körpervenen selbst mit dem Mikroskop unterscheiden können. Der bei den Myxinoiden über der Aorta und den hinteren Körpervenen, zwischen diesen

(1) Rathke über den innern Bau der Pricke. p. 69.
(2) Ebend. p. 48. 70.

und dem Rückgrath vorhandene Lymphhälter fehlt bei den Petromyzon ganz. Die Veränderungen in Hinsicht des Mesenteriums und der Anheftung der Geschlechtstheile bedingen bei den *Petromyzon* und *Ammococtes* ganz andere Verhältnisse in dem Lymphsystem. Bei den Myxinoiden ist ein Darmgekröse vorhanden und das Gekröse der Genitalien geht von jenem aus; die Lymphe gelangt daher zwischen den Platten des Gekröses von den Genitalien und vom Darm zugleich zu dem grofsen Lymphhälter der Bauchhöhle. Bei den Petromyzon fehlt das Gekröse, die Lymphgefäfse des Darms müssen daher den Darm in der Länge nach vorn begleiten, während die Geschlechtstheile an der Rückwand der Bauchhöhle selbst aufgehängt sind und ihre Lymphe vielleicht ebenso wie ihr Venenblut in den Bluthälter der Bauchhöhle abgeben.

Analog dem Bluthälter der Petromyzon sind wohl die über den Genitalien der Rochen liegenden und mit den hinteren Rumpfvenenstämmen communicirenden Blutbehälter, welche Monro (1) beschrieben hat.

Die Eigenthümlichkeiten des Pfortadersystems der Myxinoiden, mit denen uns Retzius bekannt gemacht hat, haben zum Theil weder unter den übrigen Cyclostomen noch unter den übrigen Fischen ihres Gleichen.

Allerdings nimmt die Pfortader bei manchen Fischen auch Venen von den Genitalien auf, (2) und das gilt auch von der Pfortader der Myxinoiden, nicht der Petromyzon. Aber ganz eigenthümlich, wenigstens unter den Fischen ist, dafs die Pfortader einen Theil des Bluts aus den Wandungen des vordern Theils des Körpers aufnimmt. Damit kann man nur die bei Amphibien z. B. den Schildkröten eintretende Erscheinung vergleichen, wo noch viel mehr Blut aus den vordern und hintern animalen Theilen des Körpers in die Pfortader übergeht. Bemerkenswerth sind ferner die Verbindungen des Hohlvenensystems und Pfortadersystems an der *glandula suprarenalis dextra*, deren eine Vene dem einen, die andere dem zweiten System angehört, an den rechten Körperwandungen seitlich des Kiemenapparats, wo die untereinander peripherisch verbundenen Intercostalvenen zur Pfortader gehen, während sie weiter vorn zum Hohlvenensystem gehören, endlich die Concurrenz beider Systeme am obern Theil des Magens. Eigenthümlich ist

(1) a. a. O. p. 8. Tab. IX. v.

(2) Rathke in Meckels Archiv. 1826. p. 126. Nicolai in der Isis. 1826. 404.

auch die Störung der Symmetrie, so dafs die vordere Vene der rechten *glandula suprarenalis* zur Pfortader, der linken zum Hohlvenensystem, das Blut der rechten Körperwandungen seitlich des Kiemenapparates zur Pfortader, der linken zum Hohlvenensystem übergeht. Endlich ist noch der eigenthümliche sackförmige Sinus der Pfortader der Myxinoiden zu erwähnen.

Bei den Petromyzon liegt die Pfortader im Innern des Darms in der denselben durchziehenden Falte. (1) Hieran schliefst sich die von Duvernoy (2) bei den Hammerfischen beobachtete Lage der grofsen Vene des *intestinum valvulare* im freien Rande der hier eigenthümlichen gerollten Längsklappe, die in gleicher Weise auch bei den *Carcharias, Galeocerdo, Thalassorhinus* vorkömmt, während sie bei den übrigen Haien spiralig ist, und der Venenstamm an der Aufsenseite des Darms herabgeht. Duvernoy glaubte am obern Theil dieser Vene, ehe dieselbe aus dem *Intestinum valvulare* heraustritt, eine Fleischlage beobachtet zu haben. Sie scheint uns der Fleischhaut des Darms anzugehören.

Zweiter Abschnitt.

Vom Gefäfssystem der Nebenkiemen und accessorischen Athemorgane und von der Natur der Nebenkiemen der Fische.

Kiemenartige Nebenkiemen der Knochenfische, Pseudobranchien.

Unter dem Namen Nebenkiemen kennt man gewisse blutreiche, den wahren Kiemen täuschend ähnliche, aber viel kleinere Organe, welche bei den meisten Knochenfischen am Gaumentheil der Kiemenhöhle, hinter dem queren Gaumenmuskel, vor oder nach aufsen von dem obern Ende der Kiemen liegen, und einen Kamm von Blättchen mit Knorpelstrahlen und federiger Vertheilung der Blutgefäfse darstellen. Man ist erst spät auf sie aufmerksam

(1) Rathke a. a. O. p. 71.

(2) *Annales des Sciences naturelles.* T. III. 1835. p. 274.

geworden, doch ist, nach Schneider's (1) wahrscheinlicher Deutung, hieher zu rechnen, was Aristoteles die äufserste einfache Kieme im Gegensatz der doppelten Kiemen nennt: Τὸ δ' ἔσχατον (βράγχιον) πρὸς τὸ σῶμα πάντων ἁπλοῦν. *Hist. animal.* 2. 13. vergl. *de part. animal* 4. 13. Broussonet (2) beschrieb sie zuerst bei mehreren Fischen und sprach die jetzt ziemlich allgemein verbreitete Meinung aus, dafs diese Organe dieselbe Athemfunction wie die Kiemen haben, und gleichsam einen Lappen der Lungen vorstellen. Die Blätter dieser Nebenkieme, die er *Pseudobranchie* nennt, sind nach ihm niemals doppelt, wie an den Kiemen, sondern einfach, sie sind nicht auf einem knöchernen Bogen fixirt und bilden an ihrer Basis eine Art Wulst und die Haut, welche die Kiemenhöhle bekleidet, bedeckt sie zum Theil. Nach ihm ist die Arterie der *Pseudobranchie* ein Zweig des Astes der Kiemenarterie zur äufsersten Kieme. (3) Ganz übereinstimmend ist die Angabe von Walbaum (4). In seiner *Historia piscium naturalis et literaria* folgt Schneider in Hinsicht der Pseudobranchien fast wörtlich dem Broussonet, er vergleicht sie mit einem Lungenlappen, in *Blochii Systema ichthyologiae* erwähnt er sie bei mehreren Fischen, S. 305. 312. 340., ohne sie mit dem ihm bei *Anabas* bekannt gewordenen accessorischen siebbeinförmigen Labyrinth an den Kiemenbogen zusammenzustellen. Die späteren haben Broussonet's Pseudobranchien, die ebenerwähnten Labyrinthe und die baumförmigen Anhänge an den Kiemenbogen der *Heterobranchus* sämmtlich Nebenkiemen genannt. Rosenthal (5) beschrieb die Pseudobranchien bei mehreren Fischen und vermifste sie bei einigen. Nach ihm sind die einfachen Blättchen der accessorischen Kieme von den Kiemenblättchen meist nur dadurch verschieden, dafs sie kleiner und mit weniger Hautfältchen versehen sind; auch sie werden durch ein dünnes Knorpelblättchen unterstützt, über welchem sich die eigentliche Kiemenarterie wie bei den übrigen Kiemen verzweigt. Meckel (6) führte diese Untersuchung über eine gröfsere Anzahl Fische fort und gab ein Verzeichnifs von 44 Gattungen mit Nebenkiemen

(1) *Historia piscium naturalis et literaria.* Lips. 1789. p. 280.
(2) *Ichthyologia.* Dec. I. Lond. 1782.
(3) *Histoire de l'Academie R. des sciences de Paris.* 1785. p. 174.
(4) Walbaum *anatomia Xiphiae* in Artedi *bibliotheca et philosophia ichthyol.* p. 147.
(5) Verhandlungen der Gesellschaft Naturforsch. Freunde. 1829.
(6) System der vergleichenden Anatomie. B. VI. Halle 1833. p. 179.

und 29 Gattungen ohne dieselben. Rathke beschrieb die Nebenkiemen in seinem trefflichen Werk über den Kiemenapparat, er fand die Kiemen und Nebenkiemen im Allgemeinen gleich gebaut, die Blättchen sind an den Nebenkiemen meist dann frei, wenn sie an den Kiemen frei sind, und unter einander verwachsen oder mit der Haut der Kiemenhöhle verwachsen, wenn die Kiemenblätter verwachsen sind. Die knorpelig fibrösen Theile wurden in den Nebenkiemen vermifst. Lereboullet (1) untersuchte die Pseudobranchien in seiner in gelehrter wie sachlicher Hinsicht gleich schätzbaren Monographie über die Athemorgane, er vermifste die knorpeligen Theile in einigen Fällen. Jedes Blatt ist aber gewöhnlich durch einen knöchernen oder knorpeligen Kiel, welcher gezähnelt oder nicht gezähnelt ist, unterstützt, auf diesem bildet die respiratorische Schleimhaut Blättchen, die so wie an den andern Kiemen angeordnet sind. Rücksichtlich der Verbindung der Blätter unter sich, sind die der *Alosa* und *Cottus* ganz bis zu ihrer Basis getrennt, und ganz und gar frei von Adhärenz mit den benachbarten Theilen. Die Nebenkiemen anderer, des Salmen, des Ammodytes und des Störs haben ihre Blätter ganz der Haut angewachsen. Mehrere ausgezeichnete Beobachter neuerer Zeit sprachen sich zufolge des den Nebenkiemen und Kiemen analogen Ursprungs der Gefäfse für die Identität der Kiemen und Nebenkiemen aus, wie Rathke und Meckel, und auch Lereboullet, wiewohl er sich nicht auf den Ursprung der Gefäfse dieser Pseudobranchien berief, scheint die Ähnlichkeit im Bau beider Organe in diesem Sinne auszulegen, und stellt auch die respiratorische erste halbe Kieme der Störe und Chimaeren mit den Nebenkiemen der Knochenfische in eine Kategorie.

Rathke beschrieb zuerst bei Clupeen und Salmen die Blutgefäfse der Nebenkiemen genauer. Nach ihm strömt das Blut den Nebenkiemen der Knochenfische aus einigen Venen des Kopfes zu, die vorzüglichste gehört zur untern Wand des Schädels, vielleicht zum Gehirn und theilt sich auf der obern Fläche der hintern Hälfte vom Körper des Keilbeins in 2 divergirende Äste, deren jeder in das obere Ende der Kieme eindringt, und die meisten Blättchen mit Blut versorgt, die übrigen kleinen gehören dem Kiemendeckel an und dringen in das untere Ende der Kieme. Seinen Abzug nimmt das

(1) *Anat. comp. de l'appareil respiratoire dans les animaux vertebrés. Strasbourg Paris.* 1838.

Blut aus der Nebenkieme durch eine Arterie, die schräg nach unten und vorn zum Zungenbeinbogen geht, innerhalb desselben bis zu der Stelle hinläuft, wo dieser Bogen sich mit dem der andern Seite vereinigt, und endlich in das untere Ende oder den Anfang der Kiemenvene der Hauptkieme übergeht. (1) Gegen diesen Flufs spricht die Vertheilung der Kräfte am Kreislauf des Blutes. Denn das Blut, was aus den Körpervenen den Nebenkiemen zufliefsen könnte, steht unter dem Druck des Herzens, abgezogen den Widerstand des Capillargefäfssystems der Kiemen und desjenigen des Körpers, durch welche beide es durchgegangen ist. Das Blut in den Kiemenvenen hingegen steht unter stärkerm Druck, nämlich dem Druck des Herzens, abgezogen den Widerstand des Capillargefäfssystems der Kiemen; folglich kann ein mit den Körpervenen zusammenhängendes Gefäfs der Nebenkieme das Blut nur den Körpervenen, nicht der Nebenkieme, das mit den wahren Kiemen zusammenhängende Gefäfs nur das Blut zur Nebenkieme führen.

Hyrtl in seiner ausgezeichneten Arbeit über das Gefäfssystem der Fische (2) fand jedoch den Ursprung der Gefäfse dieser Nebenkiemen abweichend von dem der Kiemen. Nach ihm entspringen die Arterien der Nebenkiemen, wie die des Kiemendeckels, Zungenbeins aus der Verlängerung der ersten Kiemenvene nach unten, während die meisten Theile des Körpers aus der Verlängerung der Kiemenvenen nach oben oder aus dem Aortensystem ihre Arterien erhalten. Hiernach schliefst Hyrtl, dafs die Nebenkieme den Charakter einer Kieme verliere. Die Venen der Nebenkieme müsten, sagt derselbe, wenn sie wahre Kieme wäre, sich in die Kiemenvenen einmünden, dagegen sie nach Hyrtl bei *Salmo Hucho* in die Jugularvenen übergehen. Die feine Gefäfsverzweigung ist auch ganz verschieden.

Von einer andern Seite, nämlich durch eine merkwürdige Abweichung der Nebenkiemen bei *Gadus callarias* bin ich auf diese Organe aufmerksam geworden. Vor einiger Zeit zergliederte ich einen frischen Dorsch an der Ostsee. (3) Dabei fiel mir ein dickes rothes gelapptes Organ unter der Haut

(1) Anat. physiol. Untersuchungen über den Kiemenapparat. Riga und Dorpat. 1832.

(2) Med. Jahrb. des österreich. Staates. Neueste Folge. Bd. XV. 1838.

(3) Es war in dem reizenden Fischerdorf und Seebad Häringsdorf, eine Stunde von dem Ausflufs der Swine, wo der Fischfang neben den Seefischen auch Süfswasserfische wie *Cyprinus aspius, Perca fluviatilis* aus dem Meerwasser liefert.

der Kiemenhöhle zwischen Gaumen und Kiemendeckel und die eigenthümliche federförmige Vertheilung der Blutgefäfse in den Läppchen dieses Organs auf. Ich betrachtete das Organ vorläufig als Blutgefäfsdrüse und stellte das Präparat hernach im anatomischen Museum als eigenthümliche Drüse ohne Ausführungsgang am Kiemendeckel des Dorsches auf. Wahrscheinlich ist das, was Monro in der Erklärung der Tafel XXV. seiner Fischanatomie beim Schellfisch der Mandel vergleicht, dasselbe Organ. Lange kam mir dieser Gegenstand aus den Augen. In neuerer Zeit, als ich das Präparat wieder ansichtig wurde, fiel es mir ein, nach jenem Organ bei anderen Fischen nachzusehen. Ich dachte dabei zuerst, wiewohl mit Unrecht, an die sonderbare Blutgefäfsdrüse hinter dem Kiemenapparat der Myxinoiden. Bei der Untersuchung der Kiemenhöhle bei einer grofsen Anzahl der hier vorkommenden Arten der Cyprinen, fand ich nichts ähnliches und sah nur die gewöhnliche kiemenartige Nebenkieme. Beide Organe, die Drüse des Dorsches und die Nebenkieme der Cyprinen sind sich so unähnlich, dafs obgleich sie an demselben Ort liegen, ihre Identität mir nicht entfernter Weise in den Sinn kam. Als aber die Musterung unter dieser Reihe von Cyprinen an die Schleihe, *Tinca vulgaris* kam, erstaunte ich, die Nebenkieme sehr abweichend zu finden, ihre Federchen sah ich als eine platte drüsig aussehende Masse verwachsen, von der Schleimhaut dünn bedeckt. Bei mikroskopischer Untersuchung des Organs zeigte sich die vollkommenste Ähnlichkeit des Baues mit der Nebenkieme der übrigen Cyprinen, dieselben zarten knorpeligen Kiele in den Federchen, dieselbe Vertheilung der Blutgefäfse, derselbe Verlauf der Blutgefäfsstämme. Und alle diese Elemente fanden sich in dem drüsigen Organ des Dorsches wieder. Nun wurde der ganze Vorrath von Fischen in Weingeist und alle hier lebenden Fischarten frisch untersucht, um zu sehen, welche Fische noch sonst die dem Dorsch analoge Form der Nebenkieme besitzen und bei welchen sie ebenfalls von der Schleimhaut bedeckt ist. Es fand sich darunter eine gute Anzahl von dieser Kategorie, wiewohl der bei weitem gröfsere Theil der Fische die kiemenartige freie Form der Nebenkieme besitzt. Von der drüsigen Form der *Pseudobranchie* aus war die Untersuchung eröffnet worden, die allmählige erlangte speciellere Kenntnifs des Gefäfssystems dieser Organe sowohl als der kiemenartigen Nebenkiemen stiefs auf so merkwürdige Structur-Verhält-

nisse, dafs ich keinen Anstand nehme, den Bau der Nebenkiemen unter die merkwürdigsten Thatsachen der vergleichenden Anatomie zu rechnen. (1)

Drüsige Form der Nebenkiemen.

Die drüsigen Pseudobranchien sind tiefrothe, sehr blutreiche, aus mehreren Läppchen bestehende Organe, welche an der Stelle der Nebenkiemen liegen, sie können jede Lage haben, welche sonst die Nebenkiemen selbst haben. Von den kiemenartigen Nebenkiemen unterscheiden sie sich, dafs sie ganz von der Haut der Kiemenhöhle bedeckt sind und keine fächerige Beschaffenheit nach Art der Kiemen besitzen. Die feineren Elemente sind aber ganz dieselben wie bei den Nebenkiemen, nämlich die Läppchen sind Federchen, mit einem unter dem Mikroskop sichtbaren Kiel von zelligem Knorpel und dieser Kiel ist beiderseits dicht mit häutigen aber hohen und breiten Blättchen besetzt. Auf der einen Seite verläuft zwischen den Blättchen beider Hälften die Arterie, auf der andern die Vene, welche sich in die Blättchen auf das regelmäfsigste wie in die Fahne einer Feder vertheilen, und auf den Blättchen durch Capillaren anastomosiren. An den sogenannten Nebenkiemen sind die Federchen schmal, wie an den Kiemen der meisten Fische und sind sehr regelmäfsig zu einem Kamm oder Fächer geordnet. In der von der Haut oder selbst von Fett und Muskeln, ja zuweilen von Knochen verhüllten drüsigen *Pseudobranchie* sind die Federchen meist aufserordentlich dick, breit und meist kurz; nur bei oberflächlicher Untersuchung erscheinen sie als mafsige Läppchen. Die Basen der Büsche sind nach der einen, die Enden nach der andern Seite gerichtet, in den meisten Fällen liegen die Büsche nebeneinander in einer Reihe, wenn ihrer wenige sind, und meist bilden diese Pseudobranchien um so weniger Büsche, als die Büsche selbst dick sind. In andern Fällen liegen die Federn haufenweise auf einander und sind durch Krümmungen weniger sogleich erkenntlich, wie in der ganz dicken *Pseudobranchie* des *Esox lucius*. Man kann hier 2 einander bedeckende Lagen von Federn unterscheiden.

---

(1) Die Resultate der Untersuchung wurden im Monatsbericht der Akademie der Wissenschaften, November 1839, und in Müll. Archiv 1840. Heft I. p. 101. mitgetheilt. Die Zahl der untersuchten Fische hat sich seither sehr vermehrt.

Drüsige von der Schleimhaut bedeckte Pseudobranchien fand ich unter den Cataphracten nur bei *Gasterosteus* C.
bei einigen wenigen Scomberoiden: nämlich *Coryphaena* C., *Lampugus* C., *Lichia* C., *Trachinotus* Lac.
bei einem kleinen Theil der Maeniden: *Gerres* C.
bei den Chromiden: *Chromis* C., *Cychla* Bl. Schn., *Geophagus* Heck.
bei den Labyrinthfischen: *Ophicephalus* Bl., *Spirobranchus* C., *Anabas* C., *Trichopus* C.
bei einem kleinen Theil der Cyprinoiden: *Cyprinus* im engsten Sinn (*Cyprinus auratus, carpio, carassius*), *Labeo* C., *Tinca* C., *Anableps* Linn., *Cyprinodon* Lac.
bei den meisten der von mir untersuchten Gattungen der *Esoces*: *Hemiramphus* C., *Esox* C., *Belone* C., *Exocoetus* Linn., *Sairis* Raf. Unter den *Discoboli* bei den *Echeneis* Linn.
bei allen von mir untersuchten Gattungen der Gadoiden: *Gadus* C., *Phycis* Art., *Merlucius* C., *Lota* C., *Raniceps* C., *Motella* C., *Macrurus* Bl.
bei den meisten ausländischen Salmoniden, nämlich den Gattungen *Hydrocyon* C., *Gasteropelecus* Bl., *Curimates* C., *Chalceus* C., *Myletes* C., *Tetragonopterus* Art., *Anodus* Spix, *Prochilodus* Ag., *Schizodon* Ag., *Leporinus* Spix, *Xiphosoma* Spix (Spur).
unter den Plectognathen nur bei der Gattung *Tetrodon* Linn.

Im Ganzen sind 280 Gattungen von Knochenfischen von mir auf die Nebenkiemen untersucht, darunter sind 39 ohne Nebenkiemen, unter 241 Gattungen von Fischen hatten daher 43 Gattungen unsichtbare oder verdeckte drüsige Pseudobranchien.

Bei *Motella* bildet die drüsige Pseudobranchie nur 4, bei *Gadus* (*callarias*) 5, bei *Gasteropelecus* nur 2 dicke Büsche. Um so gröfser ist dagegen die Zahl der Büsche an den aufserordentlich dicken und grofsen drüsigen Pseudobranchien der *Coryphaena* und des Hechtes *Esox lucius*. Beim Hecht liegen die Büsche zu einem dicken Haufen zusammen, zum Theil gekrümmt und untereinander verschoben. Das Organ liegt beim Hecht ganz versteckt unter einer Hautfalte nach aufsen von der obern Insertion der Kiemenbogen und ist auch von den umgebenden Theilen gröfstentheils eingeschlossen. Die verborgenste Lage hat das Organ bei *Cyprinus carpio* und *carassius*. Es ist nicht blofs von dem beweglichen dicken Gaumenorgan be-

deckt, sondern selbst von Knochen verhüllt. Man findet es nach Wegnahme des contractilen Gaumenorgans zwischen dem hintern Ende des queren Gaumenmuskels und den obern Schlundknochen, die es zum Theil bedecken. Es nähert sich hier wie auch bei *Tinca* und *Exocoetus* der fächerigen Kieme. Bei *Lota vulgaris* ist das Organ sehr klein und unter der Schleimhaut versteckt, viel gröfser bei *Lota elongata* und den Arten der *Gadus*. In manchen Fällen theilen sich einige der Federn, dies kömmt sowohl bei verwachsenen als freien Federn vor, wie bei *Tinca* und *Chela*. Zuweilen sind selbst die fächerigen Nebenkiemen von der Haut der Kiemenhöhle bedeckt, wie bei *Exocoetus exsiliens, Ephippus faber, Atherina Lichtensteinii*. Nicht selten besteht die Nebenkieme aus 2 Theilen, einem freien kammartigen, mit schmalen längern Federn und einem verborgenen, von der dicken Haut bedeckten, mit kürzern, dickern entgegengesetzten Federn wie bei *Caranx trachurus*. Bei *Salmo salar* ist ein Theil der Nebenkieme frei, ein grofser Theil der Pseudobranchie ist beim Salm von einer sehr dicken festen sehnigen Haut und der Schleimhaut bedeckt.

Die drüsigen Pseudobranchien sind immer leicht an ihrem Blutreichthum, an ihren Blutgefäfsfederchen, an ihren zelligen Kielen und dem sehr regelmäfsigen Ursprung ihrer Blutgefäfse zu erkennen. Sie sind nicht zu verwechseln mit den von Stannius (1) beobachteten *Folliculi branchiales* am Schultergürtel oder zwischen diesem und dem Kiemendeckel, welche Aggregate wahrer Schleimdrüsen sind. Diese sind sehr grofs bei den *Serranus, Dentex, Corvina, Xiphias, Gadus, Lota, Pimelodus*. Beim Dorsch hat man Gelegenheit die drüsige Pseudobranchie und die Stanniussche absondernde Drüse zu sehen.

Gefäfssystem der Pseudobranchien.

Die Arterien der Pseudobranchien sind in allen Fällen durchaus dieselben wie die der gewöhnlichen Nebenkiemen, nämlich entweder ein Ast der *arteria hyoidea*, die dann vom Kiemendeckel her zur Nebenkieme tritt, oder ein Ast des von Hyrtl entdeckten *circulus cephalicus* wie beim Hecht, oder sie entspringt von beiden Seiten her, wie bei den *Lota, Gadus, Lucio-*

(1) Stannius *symbolae ad anatomiam piscium. Rostochii* 1839.

perca, Perca u.a. Die *arteria hyoidea* entspringt aus dem Bauchende der ersten Kiemenvene, durchbohrt oft zuerst das untere Ende des Zungenbeins wie bei den *Cyprinus, Gadus* u.a., folgt dem obern Rande des Zungenbeinbogens, Äste an das Zungenbein und die Kiemendecken abgebend, kömmt dann am untern Rande des *os temporale*, das Suspensorium des Unterkiefers durchbohrend, an der innern Seite des Kiemendeckels zum Vorschein, und geht nach Abgabe einiger Zweige zur Haut an der Innenseite des Kiemendeckels direct zum vordern Rande der Nebenkieme. Sie anastomosirt bei ihrem Erscheinen am Kiemendeckel mit einem Kiemendeckelzweig der *Carotis posterior* bei *Lucioperca* oder in der Nähe der Nebenkieme mit einem Zweig aus dem vordern Stück des *circulus cephalicus*, wie bei den *Gadus*, wodurch ein *circulus cephalicus lateralis* entsteht. Die Arterie der Nebenkieme verzweigt sich auf der der *Basis cranii* zugekehrten Seite der *Pseudobranchie*, die Vene an der entgegengesetzten der Kiemenhöhle zugekehrten Seite, beide vertheilen sich von der Basis der Nebenkieme aus in die Federchen. Beim Hecht ist die Vertheilung weniger regelmäfsig. Die aus dem Seitentheil des *circulus cephalicus* entspringende Arterie der Nebenkieme theilt sich in 2 Äste für die doppelte Reihe der Federn der sehr dicken Nebenkieme. Diese Zweige liegen an der untern vordern Seite des Organs, von ihnen gehen die Zweige der Federchen ab.

Die feinere Vertheilung der Gefäfse in den Nebenkiemen gleicht nur im Allgemeinen derjenigen der Kiemen. Das arterielle Zweigelchen eines Federchens der Nebenkieme giebt nach beiden Seiten so viele Seitenästchen ab, als Blättchen vorhanden sind; diese bilden sehr regelmäfsige starke Bogen auf den Blättchen und so sammelt sich das Blut auf der andern Seite wieder aus den Quergefäfschen in das Venenstämmchen des Federchens. Die Venen der Federn begeben sich in den Stamm der Nebenkiemenvene, welche an der Basis hergeht, oder wie beim Salm nahe der Basis die Venen einerseits aus den längern Federn, anderseits aus den entgegengesetzten stumpfen Enden von der Basis sammelt.

Die Beobachtungen über die drüsigen Pseudobranchien, ihre Bedekkung von der Haut, zuweilen selbst von Muskeln und Knochen zeigen bereits, dafs die Nebenkiemen weder zum Athmen noch zu irgend einem andern Stoffwechsel mit dem Wasser und zu keiner Ausscheidung dienen können; es ist vielmehr offenbar, dafs wenn in diesen Organen eine Veränderung

des Blutes statt hat, sie lediglich im Blute während des Durchganges durch das Capillargefäfssystem dieser Theile vor sich geht und auf das Blut beschränkt bleibt, so wie man es von den Blutgefäfsdrüsen sich denken kann. Bei dieser allgemeinen Ansicht von der Natur der Nebenkiemen dürfen wir aber nicht stehen bleiben. Der wichtigste Punkt in der Organisation der Nebenkiemen, mögen sie die eine oder die andere Form haben, ist ihr Verhältnifs zum Auge, welches so constant zu sein scheint, dafs diese Nebenkiemen zwar nicht zum Athmen, aber zum Sehen der Fische im engsten Verhältnifs stehen. Nicht alle Theile des Auges erhalten nämlich bei den Fischen mit Nebenkiemen ihr Blut aus dem Arteriensystem des *circulus cephalicus*. Dahin gehören nur die Iris, Sclerotica, der Sehnerve mit den von ihm abhängigen Theilen und die Augenmuskeln, deren Arterien vom Arteriensystem gefüllt werden. Alles Blut hingegen, welches der *glandula choroidalis* und der von ihr abhängigen *Choroidea* zugeführt wird, kömmt nicht aus dem Arteriensystem zunächst, sondern durch die *arteria ophthalmica magna* von der Nebenkieme, deren Vene sich in der Art einer Pfortader in eine Arterie verwandelt und bei den Knochenfischen keinen Theil mit Blut versieht als die *glandula choroidalis* des Auges, aus welcher das Blut durch eine eben so grofse Vene, *vena ophthalmica magna*, in die obere Jugularvene geführt wird. Die *vena ophthalmica magna* nimmt auch das Blut der Iris und der Augenmuskeln auf. Sie enthält zuletzt das Blut, was durch 2 ganz verschiedene Gefäfssysteme zu dem Auge und seiner Umgebung gebracht worden. Von diesem merkwürdigen Verhältnifs habe ich mich durch Quecksilberinjection der Nebenkiemenvene, oder was dasselbe ist, der *arteria ophthalmica magna* bei *Gadus callarias, Cyprinus rutilus, C. erythrophthalmus, Salmo salar, Esox lucius*, überzeugt. Ganz ebenso ist es bei *Lophius piscatorius, Scomber scombrus, Lucioperca sandra* und *Perca fluvialis*. Bei der Injection der Nebenkiemenvene füllt sich nur die *arteria ophthalmica magna* zur Choroidaldrüse oder zum *rete mirabile choroideum*, kein anderes Gefäfs, und bei Injection des *circulus cephalicus* füllen sich die Augenmuskelzweige und die *arteria iridis*; bei Injection der *vena ophthalmica magna* gegen das Auge füllten sich die Augenmuskelvenen, die Irisvenen, und hauptsächlich der venöse Theil der *glandula choroidea*. Die Injectionen der *arteria ophthalmica magna* und *vena ophthalmica magna* sind leicht in der Richtung gegen das Auge und in entgegengesetzter Richtung

auszuführen; es sind aufserordentlich starke Gefäfse, die man bei allen Knochenfischen mit Nebenkiemen neben dem Sehnerven findet und welche, an der Mitte des hintern Umfanges des Auges die *Sclerotica* durchbohrend, sich zum *rete mirabile choroideum* begeben. Bei einer Injection des ganzen Arteriensystems mit feiner Masse füllt sich von der Arterie der Nebenkieme durch das ganze Capillargefäfssystem der Nebenkieme zuweilen auch noch ihre sich in die *arteria ophthalmica magna* fortsetzende Vene.

Der Verlauf der Nebenkiemenvene zum Auge ist folgender. Alles Blut, was durch die Arterie der Nebenkieme in dieser auf der einen Seite vertheilt worden, sammelt sich auf der andern in den aus allen Federchen kommenden kleinen Venen und gelangt aus diesen in das an der Basis der Nebenkieme sich herziehende Stämmchen, welches aus keinem andern Theil als der Nebenkieme Blut aufnimmt. Unter der Nebenkieme, wo diese aufliegt, verlaufen beim Salm Venen, die nicht der Nebenkieme selbst, sondern dem sie hier umgebenden Fett und Zellgewebe angehören und sich mit den Venen der Kiemendeckelmuskeln verbindend zur vordern subvertebralen Körpervene gehören. Das von der Nebenkieme kommende starke Gefäfs wendet sich bei allen Fischen mit Pseudobranchien quer einwärts gegen das Keilbein, meist von einer Schicht des queren Gaumenmuskels bedeckt und hängt durch einen über dem *os basilare sphenoideum* durchgehenden Zweig mit der Nebenkiemenvene der andern Seite zusammen. Der Stamm der Vene oder die *arteria ophthalmica magna* biegt dann ohne Weiteres zur Augenhöhle um und tritt ins Auge ein, ohne irgend einen Ast abgegeben zu haben. An der Stelle, wo die Anastomose der beiden *arteriae ophthalmicae magnae* (*chiasma arteriosum*) von unten von dem *basilare sphenoideum* bedeckt ist, liegt auch bei den Cyprinen, Gaden und vielen anderen das vordere bogenförmige Ende des *circulus cephalicus*, welches hier Zweige zu den Augenmuskeln, zur Nase, zum Gehirn giebt. Beiderlei Verbindungsbogen, zwei verschiedenen Systemen angehörend, liegen dicht bei einander ohne irgend eine Gemeinschaft. Vom vordersten Theil des *circulus cephalicus* geht bei einigen Fischen, wie den Gaden auch ein Verbindungszweig zur Arterie der Nebenkieme, welcher sich dieser Arterie, wo sie vom Kiemendeckel kommt, inosculirt, ehe sie sich an die Nebenkieme vertheilt. Dieser anastomotische Zweig zwischen Arterien, die vom Bauchende der wahren Kiemenvenen und Arterien die vom Rückenende der wahren Kiemenvenen abhängen, stellt hier

den *circulus cephalicus lateralis* her, der bei den *Lucioperca* zwischen der *arteria hyoideo-opercularis* und einem *ramus opercularis* der *carotis posterior* in anderer Weise gebildet wird. Bei den *Gadus* liegt dieser anastomotische Zweig des Arteriensystems dicht neben dem von der Nebenkieme gekommenen Stamm der Nebenkiemenvene oder *arteria ophthalmica magna* ohne irgend eine Gemeinschaft. Siehe die Abbildung Taf. III.

Die capillare Vertheilung des Blutes in dem gefiederten Gefäfssystem der Pseudobranchien unterscheidet sich von dem respiratorischen Gefäfssystem der wahren Kiemenblätter, dafs die Arterien auf den kleinen Querblättchen der Federn der Pseudobranchien ein oder mehrere Bogen in die entsprechenden Venen machen, während sich die arteriellen und venösen Wurzeln der Gefäfschen der Querfältchen der wahren Kiemenzacken in das feinste und dichteste respiratorische Capillarnetz der kleinen Fältchen auflösen.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich, dafs bei den von mir untersuchten Fischen alles Blut der *arteria ophthalmica magna ad rete mirabile choroideum* durch das Capillargefäfssystem der Nebenkiemen hindurch mufs, dafs es entweder hier chemisch verändert wird und venös der Choroidaldrüse zuströmt, wie das Milzblut der Leber, oder dafs die ganze Nebenkieme als Wundernetz berechnet ist, mit dem Widerstand ihrer Capillaren die Blutbewegung in der Choroidea zu verlangsamen. Die Wundernetze können überhaupt die eine und andere Bedeutung haben, d. h. qualitative oder mechanische Wirkungen hervorbringen, worüber früher gehandelt worden. (1) Diese Wundernetze der Nebenkiemen zeichnen sich vor allen andern durch ihre gefiederte kiemenartige Structur, vor vielen durch die capillare Feinheit der Canälchen und vor allen wieder durch ein aus zarten knorpeligen Kielen gebildetes Gerüste der Federchen aus.

Eine andere Erklärung der gefundenen Thatsachen läfst sich nicht einsehen. Von den zum Auge gehenden 2 starken Gefäfsstämmen verbindet der eine mit dicken arteriösen Wänden das Auge und zwar zunächst die Choroidaldrüse mit der Nebenkieme, mit Ausschlufs alles andern, der zweite das Auge mit der vordern Hohlvene. Entweder geht also das arterielle der

(1) Eschricht und Müller in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften aus d. J. 1835. p. 23.

Nebenkieme zugeführte Blut durch jenen Stamm zum Auge und kehrt durch die *vena ophthalmica magna* zur Hohlvene zurück, oder das Blut geht aus der Hohlvene oder *jugularis subvertebralis* durch die *vena ophthalmica magna* zum Auge und durch das andere Gefäfs vom Auge zur Nebenkieme und dann zum Kiemenvenenblut. Das letztere ist unmöglich, da das Blut aus den Körpervenenstämmen keine Bewegungskraft besitzt, um nachdem es schon das Capillargefäfssystem der Kiemen und dann des Körpers überwunden, noch 2 Capillargefäfssysteme des Auges und der Nebenkiemen zu passiren und obendrein den ganzen frischen Druck aus den Kiemenvenen gegen die Nebenkiemen überwinden müfste. Dafs die gefundene Anordnung bei den Knochenfischen mit Pseudobranchien allgemein ist, kann für jetzt noch nicht behauptet werden. Indefs ist es sehr wahrscheinlich, da sie in so manchen Gattungen aus den verschiedensten Familien, den *Gadus, Cyprinus, Lophius, Salmo, Perca, Lucioperca, Scomber* von mir constatirt ist.

Wären die Pseudobranchien blofs in der kiemenartigen freien Form gegeben, so wäre der Ursprung ihrer Arterien aus einer Kiemenvene noch kein sicherer Beweis, dafs sie nicht dem Athmen dienen. Denn das Blut, welches in den wahren Kiemen schon geathmet hat, könnte noch mal in den Nebenkiemen athmen und auf diese Weise sauerstoffreicher dem Auge zufliefsen. Die tief verdeckte Lage der Pseudobranchien in so vielen Fischen, und die Gröfse dieser verdeckten drüsigen Pseudobranchien bei mehreren Fischen, wie bei den *Esox, Coryphaena* u. a., welche nichts weniger als einen rudimentären Zustand anzeigt, endlich der Übergang der bedeckten in die halbbedeckten wie bei dem Salm u. a. beweisen zur Genüge die gänzliche Heterogeneität dieser Organe von den Kiemen.

Ernährende Gefäfse der Pseudobranchien.

So wie an den wahren Kiemen aufser dem respiratorischen Gefäfssystem noch ein nutritives besteht, welches sich bis in die Kiemenblätter erstreckt, wie im vorigen Abschnitt dargelegt worden, so giebt es auch an den Pseudobranchien aufser dem Gefäfssystem des Wundernetzes andere viel zartere Gefäfse, welche zur Ernährung dienen. Man kann sie mit den ernährenden Blutgefäfsen eines Lymphwundernetzes oder einer Lymphdrüse vergleichen, oder mit den *vasa vasorum* eines *rete mirabile caroticum* der Wiederkäuer.

Am leichtesten bringt man das nutritive Gefäfsnetz der Pseudobranchie durch eine feine Injection der Körpervenen beim Hecht zur Anschauung. Man wird dann bemerken, dafs das fiederige Hauptgefäfssystem der drüsigen Pseudobranchie unangefüllt bleibt, dagegen wird man die Pseudobranchie von einem Capillargefäfsnetz mit netzartigen Maschen und baumartiger Vertheilung der Zweige überzogen finden, welches durch einige auf der Pseudobranchie liegende Stämmchen gefüllt wird, die sich auch in den angrenzenden Theilen der Haut der Kiemenhöhle verbreiten. Dieses Netz hängt mit den Venen der angrenzenden Muskeln zusammen, zwischen den Läppchen der Pseudobranchie setzt es sich in die Tiefe fort, in dem Zellgewebe, welches die Lappen oder Federn zu einem Haufen verbindet, als ein *rete intertobulare*. Auch die Federn selbst bekommen feine Zweigelchen. Aus diesem nutritiven Netz wird das Blut in die vordern subvertebralen Körpervenen geführt. Die arteriösen Zweige des nutritiven Netzes sind wahrscheinlich Zweige der Arterien, welche sich in dem die Pseudobranchie verhüllenden Zellgewebe und in der sie bedeckenden Schleimhautfalte verbreiten.

Auch an den Pseudobranchien mit kiemenartiger freier Form kann man das nutritive Netz durch feine Injection der Körpervenen darstellen.

Nach einer solchen feinen Injection durch den gemeinschaftlichen Stamm der Körpervenen einer Seite beim Zander wird die Schleimhaut der Kiemenhöhle roth und auf der Nebenkieme kommen sehr zarte Gefäfschen zum Vorschein, welche Ästchen der venösen Gefäfse der Schleimhaut sind und sich ganz so verhalten, wie die Bronchialvenen an den wahren Kiemen. Diese sehr zarten Äderchen, welche an der Basis der Nebenkieme durch Ästchen zusammenhängen, gehen an der Basis der Nebenkieme auf die Blätter derselben und liegen neben den grofsen Venenzweigen der Blätter, welche dem Wundernetz derselben angehören. Beim Zander sahe ich mit der Loupe an dem freien gegen die Kiemenhöhle sehenden oder untern Rande der Federn auf jeder Seite der Wundernetz-Vene einer Feder, eine dicht neben ihr laufende *venula nutritia*, welche sich mit sehr feinen Zweigen, viel feiner als die gefiederten Äste des Wundernetzes auf den Federn verzweigten. Die Zweigelchen verlaufen von dem Rande der Federn ab nach den Seiten in die Zwischenräumchen zwischen den dem Wundernetz angehörenden queren gröfsern Venen, ohne regelmäfsig an diese Zwischenräume gebunden zu sein, indem sie sich sehr fein zerästeln. Auf der angewachsenen

Seite der Nebenkiemen treten von dem unterliegenden Zellgewebe noch kleine Venenzweigelchen zur Nebenkieme. Die hier beschriebenen *venulae nutritiae* der Nebenkiemen sind wohl diejenigen Gefäfse, welche Hyrtl sah, indem er sagte, dafs die Venen der Nebenkieme zur Hohlader gehen.

Das nutritive Netz der Pseudobranchie verglichen mit dem federigen Gefäfssystem derselben, so zeigt sich ein auffallender Unterschied, jenes ist verhältnifsmäfsig ungemein zart und daher wenig blutreich, die Gefäfse entsprechen dem Umfang des Organes. Das federige Gefäfssystem ist dagegen aufserordentlich grofs, blutreich und seine grofsen ein- und ausführenden Canäle stehen in keinem Verhältnifs zu dem kleinen Organ, sind daher für einen Zweck berechnet, der über das Organ hinausreicht.

Knochenfische ohne Pseudobranchien.

Die Pseudobranchien kommen den meisten Knochenfischen zu. Nach Meckel sollen die Nebenkiemen fehlen bei *Fistularia, Centriscus, Stromateus, Batrachus, Coryphaena, Ophicephalus, Osphromenus, Muraena, Muraenophis, Ophidium, Symbranchus, Carapus, Leptocephalus, Gadus, Lepadogaster, Echeneis, Carpio, Silurus, Callichthys, Loricaria, Cobitis, Anableps, Exocoetus, Mormyrus, Esox, Belone, Hemiramphus, Balistes, Syngnathus, Pegasus.* Die meisten von diesen Fischen haben jedoch die Nebenkiemen, und zwar: *Fistularia, Centriscus, Stromateus, Batrachus, Ophidium, Balistes, Loricaria, Syngnathus* (wahrscheinlich auch *Pegasus*) in der gewöhnlichen kiemenartigen Form.

Ophidium hat sehr wenige und überaus zarte, *Batrachus* hat nur 2 lange freie Federn, die *Syngnathus* und *Hippocampus* haben vor dem ersten Kiemenbogen einige einzelne Federchen. *Exocoetus, Anableps, Carpio, Ophicephalus, Osphromenus, Gadus, Belone, Esox, Hemiramphus, Echeneis* haben drüsige bedeckte Pseudobranchien, welche bei einigen, wie den Labyrinthfischen, sogar ziemlich verborgen sind. Es bleiben daher von den 30 Gattungen Meckels nur 9 übrig, denen die Nebenkiemen wirklich fehlen, nämlich: *Muraena, Muraenophis, Symbranchus, Carapus, Leptocephalus, Silurus, Callichthys, Cobitis, Mormyrus,* von denen alle bis auf *Leptocephalus* von mir untersucht sind.

Am seltensten fehlen die Pseudobranchien bei den *Acanthopterygiern*. Ich hatte sie zur Zeit der ersten Mittheilung über diesen Gegenstand unter 98 Gattungen von Stachelflofsern bei 10 vermisst, nämlich bei: *Polynemus*, *Agonus*, *Mastacemblus*, *Notacanthus*, *Ophicephalus*, *Colisa*, *Gerres*, *Chromis*, *Trypauchen*, *Platax*, wovon jedoch der gröfste Theil, wie ich mich durch erneuerte Untersuchungen überzeugt habe, Nebenkiemen hat. *Polynemus* hat freie kiemenartige Nebenkiemen, *Platax* (1) ebenfalls. Alle von mir untersuchten Labyrinthfische, oder Fische mit jenen merkwürdigen dem Athmen auf dem Lande bestimmten labyrinthförmigen Nebenkiemen, *Anabas*, *Trichopus*, *Spirobranchus*, *Ophicephalus* haben, wie ich neulich gefunden, tief verborgene Pseudobranchien am Gaumen, wahrscheinlich daher auch *Colisa*, bei dem ich wegen Kleinheit des Thiers darauf nicht weiter nachgesehen. *Gerres* unter den Maeniden hat dicke drüsige Pseudobranchien unter der Haut der Kiemenhöhle, und *Chromis* hat sie auch, sie liegen aber sehr tief am Gaumen verdeckt. *Trypauchen* wird, wie einige andere *Gobioiden*, *Amblyopus*, *Apocryptes* wahrscheinlich eine Spur von freien Nebenkiemen in abortiver Form haben. Von *Agonus* habe ich nur ein sehr schlecht conservirtes Exemplar untersucht, so dafs diese Gattung nochmals nachzusehen ist. Noch mehr verletzt und gerade in der Gegend der Kiemenhöhle war das einzige Exemplar des höchst seltenen *Notacanthus*. Bei *Mastacemblus* habe ich auch bei wiederholter Untersuchung mehrerer sehr wohl erhaltener Exemplare keine Spur von Nebenkiemen, weder freien noch verdeckten, gefunden. *Etroplus*, von Cuvier zu den Sciaenoiden gestellt, hat keine frei liegenden Nebenkiemen; entweder sind sie verdeckt, was mir wahrscheinlicher, oder sie fehlen ganz. Diese Gattung gehört aber gar nicht an die ihr bisher angewiesene Stelle, vielmehr nach Heckel zu den Chromiden. Bei allen Sciaenoiden, die ich untersuchen konnte, habe ich immer freie Nebenkiemen gefunden. Die Zahl der von mir untersuchten Acanthopterygier ist jetzt bis 173 angewachsen und ich habe weiter keine Beispiele von fehlenden Nebenkiemen unter ihnen finden können.

---

(1) Die Untersuchung des *Platax scalaris* Cuv. Val., *Zeus scalaris* Bl., der gerade kein *Platax* ist, sondern, wie Heckel gezeigt hat, zu den Chromiden gehört, hatte mich verleitet, die Nebenkiemen den *Platax* abzusprechen. Wahrscheinlich hat dieser Fisch, das *Genus Pterophyllum* Heckel (Ann. d. Wien. Mus. II. 3.) verborgene drüsige Pseudobranchien wie *Chromis* und *Cichla*.

Desto häufiger fehlen die Nebenkiemen ganz unter den Weichflossern. Unter 97 von mir untersuchten Gattungen von Weichflossern fehlten die Nebenkiemen gänzlich bei 34 Gattungen.

Unter den Cyprinoiden vermifsten wir sie gänzlich, nur bei den Gattungen *Cobitis* Linné, *Orestias* Val., *Poecilia* Schn., *Lebias* C.

Ferner fehlen sie bei der Familie der *Mormyrus*.

Unter den *Esoces* fehlen sie nur den *Stomias* C.

Unter den Siluroiden fehlen sie allen Gattungen, mit Ausnahme der so eigenthümlichen aus den Gattungen *Hypostoma* und *Loricaria* bestehenden Gruppe der *Loricariae*. Sie fehlen nämlich den von mir untersuchten Gattungen: *Silurus* Lac., *Pimelodus* C., *Bagre* C., *Synodontis* C., *Ageneiosus* Lac., *Doras* C., *Heterobranchus* Geoffr., *Plotosus* Lac., *Callichthys* Linn., *Malapterurus* Lac., *Platystacus* Linn., *Hypophthalmus* Spix, *Platystoma* Ag., *Phractocephalus* Ag., *Cetopsis* Ag., *Heteropneustes* Nob. *(Saccobranchus* Val.*)* Die *Callichthys* haben eine Reihe von Hautzäpfchen, da wo sonst die Nebenkiemen zu liegen pflegen, es scheinen diese aber keine Nebenkiemen zu sein. Bei der Gruppe der Loricarien sind die Nebenkiemen sehr deutlich. Bei den *Hypostoma* hat jeder Kiemenbogen 4 Reihen Blättchen 2 äufsere kurze, zwei innere längere, die längeren sind die eigentlichen Kiemenblätter. An der hintern und an der vordern Wand der Kiemenhöhle sitzt noch ein Bogen jener Blättchen, welche den Kiemenblättchen fremd sind und mehr zum Schutz und als Seihewerkzeuge für das Wasser dienen. Dagegen sitzt an der vordern Wand der Kiemenhöhle über diesem Bogen von Blättchen die eigentliche blättrige Nebenkieme mit Querblättchen ihrer Hauptblätter. *Loricaria* hat die wahre Nebenkieme ganz so wie *Hypostoma*, aber der andere Bogen mit Fäden oder Blättchen fehlt sowohl vor den Kiemenbogen als hinter denselben und an den Kiemenbogen selbst. Dies scheint auch ein Haupt-Gattungs-Unterschied beider Genera in der Gruppe der *Loricariae* zu sein.

Unter den Clupeen Cuvier's vermifsten wir die Nebenkiemen gänzlich in den Gattungen *Notopterus* Lac., *Erythrinus* Gron., *Polypterus* Geoffr., *Osteoglossum* Vandelli.

In der Familie der Gadoiden sind keine ohne Nebenkiemen vorgekommen, sondern diese sind nur verdeckt und drüsig.

Unter den Pleuronecten schienen sie mir früher vielleicht den Gattungen *Achirus* Lac. *und Plagusia* Browne zu fehlen. Da ich aber bei *Monochir* eine Spur freier Nebenkiemen in einem sehr verkümmerten Zustande gefunden, so zweifle ich nicht, dafs sie auch bei den *Achiren* in dieser Weise vorhanden sein werden.

Unter den Apoden fehlen sie den meisten gänzlich, nämlich den von mir untersuchten Gattungen *Muraena* Lac., *Gymnothorax* Bl., *Sphagebranchus* Bl., *Monopterus* Commers., *Symbranchus* Bl., *Gymnotus* Lac., *Carapus* C., auch den *Leptocephalus* nach Meckel, welcher mit Unrecht hinwieder *Gymnotus* unter die Fische mit Nebenkiemen setzt. Dagegen haben die *Ammodytes* Linn. sehr deutliche (wie auch Lereboullet sah) und die *Ophidium* und *Fierasfer* eine Spur von Nebenkiemen.

Viele Fische ohne Nebenkiemen haben sehr kleine Augen, wie der Aal und der Wels, andere nicht, wie die *Erythrinus, Polypterus, Osteoglossum, Synodontis, Pimelodus* und andere Siluroiden. Die Fische mit absolutem Mangel der Nebenkieme scheinen auch die Choroidaldrüse im Auge nicht zu besitzen, wie die *Silurus, Synodontis, Pimelodus, Muraena.* In einigen anderen Fällen fand ich jedoch selbst bei Fischen, wo es nicht gelang eine Spur der Nebenkieme zu finden, ein freilich dann meist geringes Rudiment von Choroidaldrüse, wie bei *Erythrinus, Notopterus, Osteoglossum.*

Wenn die Pseudobranchien und die Choroidaldrüse fehlen, so sind die Gefäfse, welche ins Innere des Auges treten, klein und entspringen aus den Kopfzweigen des *Circulus cephalicus,* wie beim Wels. In diesem Fall verbreiten sich die Arterien des Kiemendeckels auch von der ventralen und dorsalen Seite her, und die den Nebenkiemen-Arterien analogen Zweige fehlen.

Rosenthal bemerkt, dafs in den Fischen, denen die Nebenkieme fehlt, in der Richtung des Hautbogens ein bedeutender Gefäfs- und Nervenzweig sich verästele und diese gleichsam die Stelle derselben zu ersetzen scheinen. Ich habe auch bei sehr grofsen Welsen nichts gesehen, was damit gemeint sein kann.

Bedeutung der Pseudobranchien für die Zoologie.

Bei der grofsen Verschiedenheit im Vorkommen, im Bau, in der Lage, in der Blattzahl der Nebenkiemen dürften diese Organe auch für die

Definition der Gattungen und Arten wichtig sein. Sie lassen sich bei den meisten Fischen mindestens ebenso leicht als die Kiemenhautstrahlen untersuchen, und zuweilen ist es selbst von Interesse, ihre Blätter zu zählen. Nach Rosenthal und Meckel fällt die Zahl der Blätter der Nebenkiemen nicht unter 9, es giebt indefs viele Fische, die viel weniger haben. *Batrachus porosissimus* hat z. B. nur zwei lange freie Federn. *Ophidium* hat sehr wenige und überaus zarte Blättchen, bei *Apocryptes* sah ich nur 2 Federchen. Bei *Syngnathus* und *Hippocampus* stehen nur einige wenige Federchen vor dem ersten Kiemenbogen. Parallelen hiezu aus der Zahl der Fische mit drüsigen bedeckten Nebenkiemen liefern *Gadus* mit 5, *Motella* mit 4, *Gasteropelecus* mit 2 Büschen. Wie interessant das Verhalten der Nebenkiemen in Beziehung auf die Untergattungen ist, zeigen die Cyprinen, indem z. B. bei der Gattung *Cyprinus* im engsten Sinne *(Cyprinus carpio, carassius, auratus)* in der Kiemenhöhle nichts von Pseudobranchien zu sehen ist, während sie bei *Tinca* sichtbar aber drüsig sind, bei *Labeo* drüsig und verdeckt, bei *Abramis, Gobio, Leuciscus* frei und kiemenartig sind. Bei den Chromiden *Chromis* und *Cichla* ist wegen der tief verdeckten Lage nichts von diesen Organen in der Kiemenhöhle zu sehen. *Zeus scalaris* Bl. wurde von Cuvier und Valenciennes unter die *Platax* versetzt, von Heckel als Typus einer neuen Gattung *Pterophyllum* in die Familie der Chromiden gebracht. Diese Familie ist einigen Sciaenoiden so verwandt, dafs sie Valenciennes von den Labroiden Cuvier's getrennt und mit den Sciaenoiden vereinigt wissen will. Heckel (1) hat diese Verwandtschaft noch deutlicher gezeigt, indem er bei einer Abtheilung der Sciaenoiden, nämlich *Amphiprion, Premnas, Pomacentrus, Dascylus, Glyphisodon, Etroplus* und *Heliases* dieselbe Verwachsung der untern Schlundknochen, wie bei den Chromiden und allen Labroiden nachgewiesen; und offenbar gehören jene Sciaenoiden in die Familie der Labroiden. Die Nebenkiemen werden jedoch auch hier zur Sonderung der kleineren Gruppen dienlich sein, da jene falschen Sciaenoiden (mit Ausnahme der Gattung *Etroplus* C.) deutliche kiemenartige Nebenkiemen haben, welche den *Chromis, Cichla, Pterophyllum* fehlen. Ich finde freie kiemenartige Nebenkiemen bei den *Amphiprion, Premnas, Dascylus, Pomacentrus, Glyphisodon. Etroplus* in Flüssen oder an der Mündung

(1) Ann. d. Wien. Mus. II. p. 330 und 440.

der Flüsse lebend, wird also zunächst mit den Flufsfischen *Cichla* und *Chromis* in eine Gruppe gehören. *Heliases* habe ich nicht untersucht.

Die Nebenkiemen liefern auch einen Anhaltepunkt für die Stelle des Aristoteles hist. anim. 2. 13, wo er mehrere Fische, nämlich seine *Cichla, Perca, Glanis* und *Cyprinus* als Beispiele von Fischen anführt, die 4 doppelte Kiemen aufser der äufsersten haben. Οἱ δὲ τέτταρα μὲν, δίττοιχα δὲ, πλὴν τοῦ ἐσχάτου, οἷον κίχλη καὶ πέρκη καὶ γλανὶς καὶ κυπρῖνος. Die Stelle ist freilich einer doppelten Auslegung fähig. Hätte er indefs sagen wollen, dafs die Kiemen doppelt seien mit Ausnahme der letzten, so würde es nur auf Scarus passen. Bezieht sich aber die äufserste Kieme auf die Nebenkieme, wie auch in der schon angeführten Stelle τὸ δ' ἔσχατον (βράγχιον) πρὸς τὸ σῶμα πάντων ἁπλοῦν hist. anim. 2. 13. und de part. anim. 4. 13, wo es heifst, dafs sie bei den meisten einfach sei, so kann der *Glanis* auf keinen Fall ein *Silurus* sein, wofür ihn Cuvier nimmt. Denn kein *Silurus* hat eine Nebenkieme, wie denn überhaupt bei Aristoteles nichts zur Bestimmung seines *Glanis* hinreichendes vorkommt. Was den auch als Flufsfisch bezeichneten Κυπρῖνος des Aristoteles betrifft, so ist es unzweifelhaft, dafs es ein Thier der jetzigen grofsen Gattung *Cyprinus* ist, da ihm Aristoteles das so auffallende Gaumenfleisch beilegt. Hist. anim. 4. 8. Aus obiger Stelle und unserer Mittheilung über die Nebenkiemen geht aber auch zugleich hervor, dafs es auf keinen Fall *Cyprinus carpio* und *carassius* sein kann, da diese keine äufserlich sichtbaren Nebenkiemen haben. Der Κυπρῖνος des Aristoteles würde daher unter denjenigen andern Cyprinen zu suchen sein, die auch das merkwürdige contractile Gaumenorgan besitzen.

Pseudobranchien und respiratorische Nebenkiemen der Sturionen(1).

Die Störe haben bekanntlich zweierlei Nebenkiemen. Die grofse Nebenkieme liegt am Kiemendeckel und stellt eine Wiederholung einer Kiemen-

(1) Eine kurze Anzeige über das Gefäfssystem der Pseudobranchien der Störe gab ich in der Gesellschaft naturforschender Freunde am 21. April 1840. Die ausführlichen Mittheilungen hierüber, wie über die Pseudobranchien der Plagiostomen sind im Nachtrag zu den früheren Vorträgen in der Akademie der Wissenschaften am 11. Februar 1841 gelesen. Siehe den Monatsbericht Februar 1841.

hälfte dar, die zweite liegt an der vordern Wand des Spritzlochs am Gaumen und ist sehr klein, sie besteht aus Falten mit kleineren Querfalten. v. Baer hat sie zuerst, dann Rathke, Meckel, Lereboullet erwähnt. Die grofse Nebenkieme am Kiemendeckel, welche allgemein mit der Pseudobranchie der Knochenfische zusammengestellt wurde, ist eine respiratorische oder wahre Kieme, da sie nach Rathke's und Hyrtl's Beobachtungen, zu welchen ich meine eigenen hinzufügen kann, dunkelrothes Blut aus der Kiemenarterie, wie alle Kiemen erhält und hinwieder durch ihre Vene mit den wahren Kiemenvenen zusammenhängt. Die kleine zweite, von Baer als Analogon der Nasenfalten der *Petromyzon*, von den übrigen als Nebenkieme angesehen, verglich ich bereits in meiner ersten Mittheilung über die Nebenkiemen zufolge ihrer Lage allein mit der Pseudobranchie der Knochenfische. Ihre Identität mit der Pseudobranchie geht nun aus meinen Beobachtungen über das Blutgefäfssystem derselben hervor.

Der Ast der Kiemenarterie zum ersten Kiemenbogen giebt auch die Arterie der Kiemendeckelkieme.

Die Kiemenvene des vordersten Kiemenbogens setzt sich nach unten und vorn fort, folgt dem Zungenbein an dessen unterer Seite bis zur Verbindung des Zungenbeins mit dem Suspensorium des Unterkiefers, dann schlägt sie sich um das unterste Glied dieses Suspensoriums nach aufsen und oben und theilt sich da, wo das zweite und dritte Stück des Suspensoriums knieförmig verbunden sind, an der äufseren Seite dieses Kniees in zwei Äste *a.* und *b.* Der eine *a.* begleitet das unterste Stück vom Suspensorium des Unterkiefers zu den Kiefern und verbreitet sich in den Mundtheilen und ihren Muskeln. Der andere *b.* schlägt sich nach einwärts an der untern Seite eines dicken Muskels, der vom Cranium zu der obern Portion des Suspensoriums vom Unterkiefer geht, gelangt über dem obern Kieferapparat rückwärts gegen das Spritzloch und die Spritzloch-Nebenkieme und verzweigt sich ganz darin.

Die Vene der Spritzloch-Nebenkieme geht vorwärts entlang dem Seitenrand der *Basis cranii* und theilt sich in 2 Äste von gleicher Stärke, der der eine ist die *Arteria ophthalmica*, welche das Auge hinten durchbohrt, wo sie abgeht aber noch einige kleine Orbitalzweige abgiebt. Der andere durchbohrt den Knorpel der *Basis cranii* von unten nach oben, hängt aufser der Schädelhöhle mit dem der anderen Seite nicht zusammen und versorgt

das Gehirn. Zweige dieser Arterie drrchbohren die Kopfknorpel, dringen in die *Orbita* und hängen mit den Orbitalzweigen der *carotis posterior* zusammen.

Die *carotis posterior* kömmt von dem Zusammenflufs der Kiemenvenen an der Wirbelsäule.

Folglich ist die Spritzloch-Nebenkieme der Störe einem *rete mirabile caroticum* der Säugethiere zu vergleichen. Man konnte bei dem Mangel der Choroidaldrüse bei den Stören und bei der Gegenwart einer Pseudobranchie irgend eine wesentliche Verschiedenheit in dem Gefäfssystem der Pseudobranchie erwarten und ich ging daher mit grofser Spannung an die Untersuchung dieses Systems bei den Stören.

Die Pseudobranchie der Störe hat ein näheres Verhältnifs zum Auge und Gehirn, die Pseudobranchie der Knochenfische blofs zum Auge, erstere ist ein *rete mirabile caroticum,* die letztere ein *rete mirabile ophthalmicum* der Ciliararterien.

In Betreff der Vergleichung der Knochenfische, Sturionen und übrigen Knorpelfische zeigt sich jetzt als unstatthaft die Pseudobranchie der Knochenfische als Analogon der ersten halben Kieme der Plagiostomen anzusehen, wie es bisher allgemein geschehen ist. Dieser Kieme ist vielmehr nur die Kiemendeckel-Kieme der Sturionen zu vergleichen. Dieser Umstand ist für die Stellung der Störe im System wichtig, zeigt ihre Verwandtschaft mit den Plagiostomen und ihre Entfernung von den Knochenfischen an, von denen kein einziger eine wahre respiratorische Kiemendeckel-Kieme hat.

Durch den Besitz der Pseudobranchie am Spritzloch participiren die Störe nicht allein an den Eigenschaften der Knochenfische. Denn, wie wir zeigen werden, haben auch die Plagiostomen die Pseudobranchie der Störe, ja die Vertheilung der Blutgefäfse an der Pseudobranchie stimmt bei den Stören und bei den Plagistomen ganz überein, und unterscheidet sich in gleicher Weise von der bei den Knochenfischen gewöhnlichen Anordnung.

Die zu den Sturionen gehörige Gattung *Scaphirhynchus* Heckel hat nur ein Rudiment von Kiemendeckel-Kieme mit 20 Falten. Die Spritzlöcher fehlen und mit ihnen die Pseudobranchien. Vor der obern Insertion des ersten Kiemenbogens befindet sich zwar eine tiefe Grube, wo bei den Stören das Spritzloch abgeht. Die vordere Wand dieser Grube ist aber ohne kiemenartige Falten.

Leider fehlte es mir an Gelegenheit, Polyodon auf Kiemendeckel-Kiemen und Pseudobranchien zu untersuchen.

Pseudobranchien bei den Haifischen und Rochen.

Die Kiemendeckel-Halbkieme der Sturionen ist wie alle übrigen Kiemen respiratorisch und gleicht daher ganz der vordersten halben Kieme der Plagiostomen; findet sich auch von der Pseudobranchie der Sturionen ein Analogon bei den Plagiostomen? Dies ist allerdings der Fall. Sie liegt bei den Plagiostomen an derselben Stelle, nämlich am vordern Umfange des Spritzlochs, an der daselbst befindlichen Klappe. (1) Die Schleimhaut der Spritzlochhöhle bildet hier eine Reihe senkrechter kiemenartiger Falten von ähnlicher Beschaffenheit wie bei den Stören. Ob dieses Organ bei erwachsenen Haien und Rochen von älteren Beobachtern bemerkt ist, weifs ich nicht. Bei Monro a. a. O. tab. VII. sehe ich sie in einer Abbildung von einem Rochen angedeutet. Bei den Embryonen von *Acanthias vulgaris* hat sie Leuckart (2) als einen Kamm von Zacken beschrieben und abgebildet, von ihnen gehen die von Rathke und Leuckart beobachteten embryonischen äufseren Kiemenfäden der Spritzlöcher aus. Bei den erwachsenen *Scyllium, Mustelus, Hexanchus, Heptanchus, Galeus, Squatina, Acanthias, Centrophorus, Spinax, Torpedo, Raja* u. a., sind diese kammartigen Fältchen immer sehr deutlich, und wenn man sie wegen Enge des Spritzlochs nicht sogleich sieht, so erkennt man sie bald nach dem Aufschneiden desselben, wie bei *Mustelus, Galeus, Hexanchus, Heptanchus.* Zuweilen liegen sie sehr oberflächlich, wie bei *Squatina,* wo sie Franzen vorstellen, zuweilen tiefer, wie bei den *Mustelus, Galeus, Heptanchus* u. a. Man darf die Pseudobranchie der *Torpedo* nicht mit dem Kranz von Papillen am Rande des Spritzlochs verwechseln. An den ausgebildeten Pseudobranchien der Scyllien, Dornhaien,

---

(1) Diese Klappe ist bei den Rochen von einer Knorpelplatte gestützt. Bei *Centrophorus granulosus* finden wir daselbst zwei längliche Knorpelplatten, welche zu beweisen scheinen, dafs diese Knorpel keine Metamorphosen der bei den Knochenfischen vorkommenden osteologischen Elemente sind.

(2) Untersuchungen über die äufseren Kiemen der Embryonen von Rochen und Haien. Stuttgart 1836. p. 16. tab. 1. fig. 2.

Mustelus, Galeus, Hexanchus, Heptanchus, Raja, Torpedo u. a. haben die Falten auch Querfältchen. Am gröfsten sind die Organe bei *Hexanchus.*

Aus unserer Untersuchung über das Gefäfssystem dieses Organs ergiebt sich mit völliger Sicherheit, dafs es eine Pseudobranchie ist und sich in allen Beziehungen der Pseudobranchie der Störe gleich verhält. Die sehr starke Arterie des kleinen Organes entspringt aus dem mittleren Theile der vorderen halben Kieme, wendet sich aufwärts über das Unterkiefergelenk zum Spritzloch und liegt in der Nähe des Spritzlochs oberflächlich, so gelangt sie zur äufseren Seite des Spritzlochs und vertheilt sich dann an die Blätter des Kammes auf die gewöhnliche Weise. Die Vene entspringt aus den Falten und ist die Fortsetzung der Arterie, eine *vena arteriosa.* Sie steigt gegen den Gaumen herab und vertheilt sich von hier am Kopf, Gehirn und Auge, so dafs Zweige in die Augenmuskeln und vorderen Theile des Kopfes, eine gröfsere Arterie ins Auge selbst, ein anderer gröfserer Zweig in den Schädel eindringt. So haben wir diese Gefäfse bei den Dornhaien (*Centrophorus granulosus*) gefunden. Nach Injection des Arterienstammes zur Spritzloch-Nebenkieme mit Quecksilber füllten sich die Äste zu dieser und zugleich die rückführenden Zweige und der aus ihnen entstehende Stamm der *carotis anterior* und das ganze System der Hirnarterien und durch diese wieder das Gefäfssystem der Pseudobranchie auf der andern Körperseite bis zur ersten Kiemenvene, ja sogar wegen des Zusammenhanges der Kiemenvenen die Körperarterien bis zum Darm. Das Hirn der Haien erhält zwei vordere und zwei hintere Carotiden, die vorderen kommen von den eben erwähnten Stämmen, welche durch die Pseudobranchie durchgehen und sich theils aufser der Schädelhöhle, theils im Schädel selbst verzweigen. Der Hirnast dringt durch das *foramen opticum* in die Schädelhöhle und verbindet sich darin mit der hintern Hirnarterie.

Die beiden hintern Hirnarterien kommen von den *venae branchiales communes* nahe dem ersten innern Kiemenloch, gehen convergirend vorwärts und vereinigen sich gerade in der Mittellinie der *Basis cranii,* wo sich die Oeffnung für ihren Eintritt in den Schädel befindet. Durch ihren Zusammenfluss entsteht ein unpaarer in einem Knorpelkanal verlaufender Stamm, der sich, in der Schädelhöhle angelangt, wieder theilt, jeder Ast verbindet sich mit der *Carotis interna anterior* vom Gefäfssystem der Pseudobranchie. Aus diesen Arterien entstehen dann die Zweige

für das Hirn und Rückenmark. Daher füllt sich nach Injection des Gefäfssystems der Pseudobranchie durch den Schädel hindurch auch jede *Carotis posterior* oder die vordern Schenkel des *Circulus cephalicus.*

Bei den Rochen verhält sich das Gefäfssystem der Pseudobranchie ganz so wie bei den Haien, der fragliche Stamm kömmt wieder von der ersten wahren Kiemenvene und zwar aus ihrem mittleren Theil, verläfst sogleich diese Halbkieme, um sich zur Pseudobranchie am Spritzloch zu begeben, geht verzweigt durch sie hindurch, sammelt sich wieder zum Stamm und verzweigt sich in das Hirn, das Auge und die umherliegenden Theile. Die *Carotis cerebralis posterior* schliefst aber keinen *Circulus cephalicus,* sondern dringt jederseits allein ein, und zwar nicht durch die Schädelbasis selbst (wie bei den Haien), sondern durch die Basis des vorderen breiten Theils des Rückgraths, in geringer Entfernung vom Hirnhauptsgelenk, so dafs sie einer Wirbelarterie gleicht. Monro hat dies Gefäfs auf seiner ersten Tafel abgebildet, so wie auch eine aus dem Kiemenvenencirkel am ersten innern Kiemenloch oder aus dem Anfang der *vena branchialis communis* abgehende *Carotis externa,* die an der Seitenwand des Schädels vorwärts geht, und sich an der untern Seite der Schnautze und in der Nase verzweigt. Das Hirn der Rochen bekömmt sein Blut wie bei den Haien von 4 Stellen, durch das *Foramen opticum* von den beiden vordern Carotiden, welche dem Gefäfssystem der Pseudobranchie angehören und durch die beiden hinteren Carotiden. Beiderlei Gefäfse verbinden sich an den Seiten des Gehirnes und in der Mitte seiner Basis, und nach hinten geht die Spinalarterie ab.

Das Gefäfssystem der Pseudobranchien der Haien und Rochen und seine mit dem Auge und Hirn zusammenhängenden Zweige sind bisher unbekannt geblieben.

Bedeckte Pseudobranchien bei einigen Haien.

Die Familie der *Carchariae* unter den Haien hat keine Spritzlöcher. Ich kam deswegen auf die Vermuthung, dafs diese Thiere bedeckte Pseudobranchien besitzen und habe sie auf folgende Weise gefunden. Bei diesen Thieren findet sich im Munde nach aufsen vom obern Ende des ersten Kiemenbogens eine blinde Vertiefung, welche den Canal zum Spritzloch der übrigen Haien vorstellt. Wenn man diesem blinden Gange bis an sein Ende

folgt und ihn von aufsen durch Wegnahme des Fleisches blofslegt, so findet sich die Pseudobranchie, die in diesem Fall sehr einfach ist. Sie liegt beim *Carcharias (Prionodon) glaucus* vor und auf dem Quadratbein über dem Ende jenes Ganges, aber nicht in der Höhle selbst und also freivorragend, sondern völlig verdeckt im Zellgewebe. Die Arterie der kleinen Pseudobranchie ist ungemein grofs, kömmt vom mittleren Theil der vordersten halben Kieme, geht über dem Unterkiefergelenk hinauf, gegen die vordere Seite des Quadratbeins, verwandelt sich dann in einen Kamm von 6 — 7 starken nebeneinander liegenden Arterien, welche sich am Ende umbiegen, und sich in eine darunterliegende ähnliche zweite Reihe von Canälen verwandeln, aus deren Vereinigung der Stamm der Arterie sich von neuem zusammensetzt. In diesem Fall bildet die Pseudobranchie ein höchst einfaches Wundernetz, so einfach, dafs man von dem eintretenden Arterienstamm das ganze *rete* und den austretenden Stamm aufblasen oder mit Queksilber füllen kann. Hier liegt die Bedeutung des Organs als *rete mirabile* durch seine Einfachheit zu Tage. Die Fortsetzung des Gefäfses durch das Organ ist so augenscheinlich und grofs, dafs man den austretenden Stamm hier nicht einmal *vena arteriosa* nennen kann, es ist dieselbe fortgesetzte Arterie, nämlich die *Carotis anterior*. Diese geht über dem Gaumenfortsatz des Schädels vorwärts, und bildet hier ein zweites Wundernetz durch viele Windungen, aus dem letzteren entspringen die *arteria ophthalmica ciliaris*, Zweige für die Augenmuskeln und den Kopf und die vordere Hirnarterie. Ganz ebenso ist es bei den Hammerfischen.

Dies ist dasselbe Gewinde von Gefäfsen, welches wir schon früher bei *Lamna cornubica* im Grunde der Augenhöhle gesehen haben(1). Davon später mehr.

Mangel der Pseudobranchien bei einigen Plagiostomen.

Dafs die Pseudobranchie der Plagiostomen in keinem engen Zusammenhange mit dem Spritzloch stehe, war schon an den verdeckten Pseudobranchien der *Carcharias* sichtbar, wird aber noch deutlicher durch die entgegengesetzte Thatsache, dafs die Pseudobranchie bei einigen Plagiostomen völlig fehlt, obgleich sie ein grofses Spritzloch haben. Das sind die Scymnen.

(1) Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften aus d. J. 1835. p. 22.

Bei *Scymnus lichia* findet sich an der gewöhnlichen Stelle im Spritzloch, nämlich an der vorderen Wand, keine Spur von kiemenartigen Blättchen. Löst man die Haut an der vorderen Wand des Spritzlochs vorsichtig ab, so kömmt man auf den gewöhnlichen Gefäfsstamm, die aus der Kiemenvene der vordern halben Kieme entspringende grofse Arterie, sie nimmt ihren Weg über das Quadratbein zum Spritzloch, als wenn sie zu einer Pseudobranchie gehen sollte, macht aber an der Stelle, wo diese liegen sollte, nämlich an der vordern Wand des Spritzlochs, nur eine Doppelschlinge und geht aus dieser wieder abwärts, zum Gaumen, wo sie sich als *carotis anterior* vertheilt, so dafs das Auge und Gehirn von ihr versehen werden.

Auch bei den Lamnen fehlen die Pseudobranchien ganz. Bei diesen Haien sind die oberen Oeffnungen der Spritzlöcher aufserordentlich klein, in der Spritzlochhöhle zeigt sich keine Spur einer Nebenkieme, die *carotis anterior* geht aber von der ersten Halbkieme über das Unterkiefergelenk direct und ohne Schlingen und Pseudobranchie zur Augenhöhle, wo sie ein gewundenes Wundernetz bildet, wie auch bei *Alopias*. Es entspricht dem gewundenen Wundernetz, welches bei den *Carcharias* noch aufser der im Fleisch liegenden Pseudobranchie vorhanden ist.

Auch bei den *Myliobatis* und *Trygon* haben wir keine Pseudobranchien vorgefunden und die *Rhinobatus* haben kaum eine Spur davon.

Fadenartige Verlängerungen der Pseudobranchien bei den Embryonen der Haien.

Fadenartige Verlängerungen aus dem Spritzloch in Form von äufseren Kiemenfäden sind bis jetzt bei den Gattungen *Mustelus* von Rathke und *Acanthias (A. vulgaris)* von Leuckart beobachtet worden. Wir haben sie auch bei der Gattung *Spinax* Bonap. *(Sp. niger)* gesehen. Leuckart bemerkt mit Recht, dafs sie viel früher als die äufseren Kiemen der Kiemenspalten verschwinden und leicht sieht man bei Embryonen, welche noch sehr lange fadenartige Kiemenfäden besitzen, nur einige Falten der Pseudobranchie in Fäden verlängert.

Diese Kiemenfäden des Spritzlochs fehlen bei den Embryonen derjenigen Gattungen, die keine Pseudobranchie haben, bei den Scymnen, wie ich

bei Embryonen von *Scymnus lichia* von 3 Zoll Länge mit sehr langen äufsern Kiemenfäden der Kiemenlöcher sehe. Dagegen kann man nicht umgekehrt behaupten, dafs die Plagiostomen mit Pseudobranchien constant auch fadenartige Verlängerungen derselben nach aufsen oder Spritzlochfäden besitzen. Solche sind bis jetzt noch bei keinem Rochenfoetus beobachtet, und sie fehlten bei einem Embryo von *Torpedo* von $2\frac{1}{2}$ Zoll Länge mit grofsen Kiemenfäden der Kiemenspalten, den Leuckart beschrieb und abbildete. Die Wiederholung der Verlängerung in Fäden bei den wahren und falschen Foetus-Kiemen ist eine Parallele zu der Wiederholung der blätterigen Form bei den wahren und falschen permanenten Kiemen. So wenig die blätterige Bildung und die Berührung des Wassers ein Beweis für die Athemfunction der Pseudobranchien ist, so wenig kann man die fadenartigen Verlängerungen der Pseudobranchien bei den Haien als einen Beweis ihrer Athemfunction ansehen. Haben wir doch gesehen, dafs auch die Pseudobranchien einer ganzen Familie der Haien, nämlich der *Carchariae,* ganz im Fleisch verborgen liegen. Ein anderes ist es mit den fadenartigen Verlängerungen der eigentlichen Kiemen der Embryonen. Indessen ist auch hier die Athemfunction nicht erwiesen. Die eierlegenden Scyllien und Rochen haben im Foetuszustande Kiemenfäden, obgleich die Embryonen in hornigen Schalen eingeschlossen sind. Home behauptet zwar, dafs das Seewasser durch Schlitze Zugang habe. Cuvier bemerkt indefs, dafs diese Schlitze durch ein Häutchen geschlossen sind. Unter diesen Umständen ist die Ansicht J. Davy's (1) nicht unwahrscheinlich, dafs diese Fäden wenigstens zugleich, wo nicht ganz, zur Absorption von Nahrungsstoffen dienen. Dazu können natürlich die Fäden der Pseudobranchien ebensogut wie die der wahren Kiemen dienen. Die Embryonen der Plagiostomen, welche im *uterus* ausgebrütet werden, saugen, mag es nun durch den Dottersack oder die Kiemenfäden geschehen, einen grofsen Theil Nahrungsstoffe von aufsen ein. Denn vor dem Erscheinen des Embryo wog das Ei eines *Torpedo* nach Davy's Versuchen 182 Gran, nach dem Erscheinen des Embryo 177 Gran, das Gewicht eines reifen Foetus betrug beinahe das dreifache, nämlich 479 Gran.

(1) *Philosophical Transactions.* 1834. p. 2.

Nerven der Pseudobranchien bei den Knochenfischen und Knorpelfischen.

Die Nerven der Pseudobranchien sind von den Nerven der wahren Kiemen verschieden. Die letzteren kommen vom *nervus glossopharyngeus* und *vagus*, die Nerven der Pseudobranchien aber vom *nervus trigeminus*. Bei den Plagiostomen sind sie am leichtesten zu untersuchen, z. B. bei grofsen Rochen. Ein feiner Nervenzweig vom *Trigeminus*, welcher auch der Schleimhaut des Spritzlochs Äste giebt, vertheilt sich sehr regelmäfsig in die Federn der Pseudobranchie, so dafs jede Feder einen Ast erhält. Bei den Knochenfischen kommen die Nervenzweige zur Pseudobranchie vom Kiemendeckelast des *nervus trigeminus*. Dagegen erhält die wahre respiratorische Nebenkieme oder erste Halbkieme der Plagiostomen ihre Nerven vom *nervus glossopharyngeus*.

Eigenthümliche accessorische Athemorgane bei einzelnen Fischen.

I. Respiratorische Nebenkiemen.

Von den Pseudobranchien, welche der Gegenstand der vorhergehenden Untersuchung sind, mufs man wohl die bei mehreren Knochenfischen vorkommenden accessorischen Athemorgane unterscheiden, welche mit dem Prozefs der Respiration in nächster Verbindung stehen und durch die Anordnung ihrer Blutgefäfse, so weit wir sie bis jetzt kennen, auch den wahren Kiemen homolog sind. Diese accessorischen Athemorgane sind theils siebbeinartige Labyrinthe der oberen Schlundknochen, mit der Schleimhaut bedeckt, theils Bäume am obern Ende der Kiemenbogen, und haben dann auch den Namen Nebenkiemen erhalten.

a. die siebbeinförmigen oder labyrinthförmigen Nebenkiemen aus den oberen Schlundknochen der Kiemenbogen der *Osphromenus*, (entdeckt von Commerson) *Anabas*, *Ophicephalus*, (entdeckt von Schneider) *Polyacanthus*, *Colisa*, *Macropus*, *Helostoma*, *Trichopus*, *Spirobranchus* (entdeckt von Cuvier).

Schneider sagt von *Anabas scandens*, dafs in das Labyrinth von Knorpelplatten am ersten Kiemenbogen die Enden der Arterien und Venen

aus den 4 Kiemenbogen sich einzusenken scheinen, so dafs diese Structur vielleicht bei diesem lange auf dem Trockenen lebenden Fische dem Wundernetz der *Quadrupeda* verglichen werden könne (1).

Cuvier konnte über den Ursprung der Gefäfse, ob von der Kiemenarterie oder dorsalen Aorta, nicht gewifs werden, das erstere schien ihm das wahrscheinlichste (2).

Die Gefäfse dieser Organe sind von Taylor bei *Ophicephalus* in Indien selbst untersucht. Nach ihm geht der Ast der Kiemenarterie für einen Kiemenbogen, nachdem er den Blättchen der Kiemenbogen Zweige gegeben, eine Strecke in einem Canal der Knochenplatte hin, welche mit dem vorderen Kiemenbogen verbunden ist und dann auf seine Oberfläche, wo er sich fein vertheilt; die Venenzweige vereinigen sich zu einem Stämmchen, welches sich mit den Kiemenvenen verbindet, wo sie die Aorta zusammensetzen (3). Es sind also wahre Athemorgane.

Meckel(4) untersuchte mehrere dieser Labyrinthfische, nämlich *Osphromenus* und *Ophicephalus*, auf die Gegenwart der kiemenartigen Nebenkiemen, die wir vorher als Pseudobranchien bezeichneten, und vermifste sie bei denselben, wie auch Cuvier bei den *Ophicephalus*. Ich habe sie auch anfänglich bei ihnen vergebens gesucht und daher in der ersten Mittheilung über diesen Gegenstand die *Ophicephalus* und *Colisa* unter den Knochenfischen ohne Pseudobranchien aufgeführt. Erneuerte Untersuchungen haben mich eines bessern belehrt. Allerdings nimmt man bei Untersuchung der Kiemenhöhle der Labyrinthfische keine Spur dieser Organe wahr. Indessen fand ich bei diesen Fischen eine zwar kleine aber sehr deutliche Choroidaldrüse im Auge und bei dem engen Zusammenhange zwischen der Choroidaldrüse und den Pseudobranchien mufste ich vermuthen, dafs doch eine verborgene drüsige Pseudobranchie irgendwo vorhanden sei. Ich fand sie darauf bei den

---

(1) *Primo arcui adjuncta postice insistit compages mira cartilaginea, foliis 4 varie contortis atque implicatis sibi invicem composita, quibus immitti fines arteriarum et venarum ex arcubus quaternis videntur, ita ut compages haec forte comparari possit cum reti mirabili quadrupedum in pisce multum temporis in sicco degente. Blochii syst. ichthyol. Berol.* 1801. *p.* 5*1.

(2) *Hist. nat. des poiss. VII.* 329.

(3) *Edinb. Journ. of Sc. Juli* 1831.

(4) System der vergleichenden Anatomie VI. 194.

Labyrinthfischen, die ich Gelegenheit hatte, darauf zu untersuchen, nämlich bei den *Ophiocephalus, Anabas, Trichopus, Spirobranchus*, sie liegt ganz tief am Gaumen verborgen und ist ohne Praeparation nicht sichtbar.

Hiernach sieht man, dafs die respiratorischen Nebenkiemen der Labyrinthfische, welche auf ihren Aufenthalt an der Luft berechnet sind, und die falschen Nebenkiemen oder Pseudobranchien ganz heterogene Organe sind, welche einander nicht ersetzen.

b) Die baumförmigen Nebenkiemen der *Heterobranchus* am obern Stück des zweiten und vierten Kiemenbogens (entdeckt von Geoffroy St. Hilaire). Nach Geoffroy St. Hilaire und Taylor ist die äufsere Fläche derselben mit Zweigen der Kiemenarterie versehen und die Venen derselben verbinden sich mit den Kiemenvenen. Diese Organe sind ferner von Heusinger, Meckel, Lereboullet, Valenciennes beschrieben. Ich finde einen knorpelartigen ziemlich weichen Kern, das Gerüste der Bäume, welches von der Schleimhaut überzogen ist. Die Blutgefäfsstämme verlaufen zwischen dem knorpeligen Kern und der Schleimhaut. Hohl sind diese Organe nicht. Ob der in der Gattung verschiedene *H. bidorsalis* das Organ besitze, ist noch unbekannt. Mit diesem Organ der *Heterobranchus* haben die zahlreichen traubigen Zapfen an den Wänden der Kiemenhöhle, den Kiemenbogen, dem Gaumen und der Zunge des *Gymnotus electricus* einige entfernte Ähnlichkeit, welche jedoch wahrscheinlich nur die Form, nicht die Function betrifft, diese gehören vielmehr mit den Hautwarzen am vorschiebbaren Gaumen der Gattung *Scaphirhynchus* unter den Sturionen zusammen.

Das von Ehrenberg bei *Sudis niloticus* entdeckte höchst nervenreiche räthselhafte Organ am dritten Kiemenbogen scheint dem Respirationsprozefs völlig fremd zu sein.

II. Lungenartige accessorische Athemorgane bei einzelnen Fischen.

a) Die oberen Enden der Kiemenbogen des *Silurus singio* Buchanan tragen nach Taylor's Beobachtungen eigenthümliche sehr breite häutige Kiemenblätter, sehr merkwürdig ist aber der von Taylor entdeckte von der Kiemenhöhle ausgehende in den Seitenmuskeln über den Rippen liegende sehr lange Luftsack. Nach Taylor ist die Arterie dieses Luftsacks ein Zweig der Kiemenarterie, die Venen gehen in die Aorta. Bei Untersuchung dieses Fisches, dessen accessorische Kiemen-

blätter und Luftsack sehr deutlich sind, überzeugte ich mich, dafs *Silurus fossilis s. Singio* in der Conformation des ganz platten Kopfes und der freiliegenden harten Schädeldecke ganz den *Heterobranchus* gleicht und sich von den übrigen Siluren entfernt, denen er sonst durch die Stellung und Form der Rückenflosse gleicht, so dafs er eine neue Gattung der *Silurus* bildet, die den *Heterobranchus* nahe steht und für welche ich den Namen *Heteropneustes* mit der einzigen Species (*Heteropneustes fossilis*) vorgeschlagen habe (1). Dieselben Gründe haben auch Hrn. Valenciennes bewogen, in dem kürzlich erschienenen neuesten Bande der *histoire naturelle des poissons* ihn als Typus seiner Gattung *Saccobranchus*, unter dem Namen *Saccobranchus singio* aufzustellen (2). Ich habe übrigens den *Silurus fossilis* in der Blochschen Sammlung mit einem zweiten Exemplar im anatomischen Museum, das ich anatomirte, verglichen. Der Fisch, woran sich die Bildung findet, ist der *Silurus fossilis* Bloch, daher ist der Name *Singio* von Buchanan blofs synonym.

Bei anderen Gattungen der Siluroiden finden sich keine accessorischen Athemorgane. *Doras costatus* soll nach Hancock auch aufs Land gehen, mit der Kiemenhöhle verbundene Luftsäcke hat er ebenso wenig als Nebenkiemen, wie ich mich kürzlich an einem in Weingeist aufbewahrten Exemplar überzeugte. Dasselbe gilt von vielen anderen Fischen, die aufs Land gehen oder an der Luft längere Zeit leben, wie die *Callichthys, Chironectes* und der Aal.

Hierher gehören ferner:

b) Die mit der Kiemenhöhle des *Cuchia* von der Familie der aalartigen zusammenhängenden gefäfsreichen Säcke (von Taylor entdeckt). Nach Taylor besitzt nur der zweite Kiemenbogen Kiemenblättchen und diese bestehen blofs aus wenigen langen Fäden, die an der Mitte des Bogens befestigt sind und nur eine sehr kleine Strecke seiner Oberfläche einnehmen. Der dritte Bogen trägt statt der Kiemenblättchen eine dicke halbdurchscheinende häutige Kieme mit gefranztem Rande. Der erste und vierte Bogen sind kiemenlos. Die Hauptrespirationsorgane sollen die Blasen sein, die das Thier mit atmosphärischer Luft füllt. Sie liegen hinter dem Kopfe, jederseits des

(1) Archiv f. Anatomie und Physiologie. 1840. Heft I. p. 115.
(2) *Histoire naturelle des poissons. T. XV. Paris* 1840. p. 399.

Nackens, über den obern Enden der Kiemenbogen, und ihre Öffnung in der Kiemenhöhle ist zwischen dem ersten Kiemenbogen und dem Ende des Zungenbeins. (Es wird wohl das obere Ende des Zungenbeins gemeint sein, denn hier sehe ich bei *Symbranchus* eine blinde Vertiefung, jedoch ohne Sack, zwischen dem Zungenbein und dem obern Ende des ersten Kiemenbogens.) Die Blasen sollen äufserst gefäfsreich und ohne blätterige Structur der Wände sein. Die Kiemenarterie theilt sich nach Taylor in 3 Zweige. Zwei (einer auf jeder Seite) gehen zwischen dem vierten Kiemenbogen und dem Schlundknochen und verbinden sich vor dem zehnten Wirbel zur Bildung der Aorta. Die Fortsetzung der Kiemenarterie giebt Zweige in den zweiten und dritten Kiemenbogen, geht weiter fort bis zum Zungenbein und vertheilt sich zuletzt in den Blasen. Die kleinen Gefäfszweige zum zweiten und dritten Kiemenbogen setzen sich, nachdem sie die Kiemenblätter und die Haut des dritten Bogens versehen, auch zu den Blasen fort. Das Blut kehrt aus den Blasen zurück in 2 Stämme, welche sich zur Bildung der Aorta vereinigen.

Dieser indische Fisch wurde von Buchanan zur Gattung *Uniapertura* Lacep., *Symbranchus* Bloch gezogen und dahin zieht ihn auch Cuvier, indem er ihn mit dem ebenfalls indischen *Symbranchus immaculatus* Bloch für identisch hält. Taylor hielt ihn für eine Übergangsbildung von Fisch und Reptil. Dafs er nicht zu *Symbranchus* gehört, folgt aus der Beschaffenheit des Kiemenlochs an der Kehle, welches, wie bei *Monopterus*, in der Mitte durch eine Scheidewand getheilt ist. *Monopterus* hat 3, *Symbranchus* 4 Kiemen. Eigenthümlich sind auch die hackenförmigen Zähne an den Kiefern und die gröfsten am Gaumen, während *Symbranchus* stumpfe Zähne hat. Der *Cuchia* hat auch keine Schwimmblase; sonst stimmt die Anatomie sehr gut mit *Symbranchus*, z. B. die *Condyli occipitales*, die Lage der Naselöcher, die Bildung des Darms. Den *Cuchia* habe ich nicht selbst untersucht. Das Bloch'sche Exemplar seines *Symbranchus immaculatus* findet sich im Zoologischen Museums nicht mehr vor, wohl aber ein aus Brasilien in neuerer Zeit erhaltener *Symbranchus immaculatus*. Bloch hat diesen Brasilianischen Fisch selbst schon mit einem Indischen aus Tranquebar vermengt, da er sagt, dafs er seinen *Symbranchus immaculatus* aus Tranquebar und aus Brasilien habe. Der Brasilianische Fisch ist ein wahrer *Symbranchus* und stimmt in allen Gattungscharaktern mit dem *Symbranchus marmoratus*, beide haben keine Spur der merkwürdigen Organe und Modification der Kie-

men des *Cuchia*. Es giebt aber auch in Indien einen wahren *Symbranchus*, den ich dorther habe. Dem *Cuchia* am nächsten steht wohl die Gattung *Monopterus*. Ich war kürzlich durch die Güte des Hrn. Lichtenstein im Stande, eine von Meyen mitgebrachte, vielleicht mit *M. javanicus* identische Art dieser Gattung untersuchen zu können. Er hat 3 sehr kleine Kiemen, der vierte Kiemenbogen ist angewachsen, trägt keine Spur einer Kieme und an ihm liegt ein von der *Arteria branchialis* direct zur Aorta verlaufender starker Aortenbogen, wie beim *Cuchia*. Der Lungensack des *Cuchia* fehlt.

So viel ist gewifs, dafs der *Cuchia* den Typus einer von *Monopterus* und *Symbranchus* verschiedenen Gattung, die zwischen ihnen steht, bildet. Ich schlage den Namen *Amphipnous* vor, die einzige Species ist *Amphipnous Cuchia*.

Lungenartige Athemsäcke, welche von der Kiemenhöhle ausgehen, sind aufser den beiden vorhererwähnten Fischen nicht bekannt. Eine Vertiefung, in Form eines kleinen Säckchens, zwischen den oberen Stücken der beiden vordersten Kiemenbogen, welche von Heckel(1) bei seiner Gattung der Chromiden *Geophagus* bemerkt ist, scheint nach Untersuchung eines dieser Fische, den ich Hrn. Heckel verdanke, nicht zu jener Kategorie gerechnet werden können, da die Kiemengefäfse der beiden Kiemenbogen den nur sehr kleinen Säckchen keine Zweige abgeben.

c) Wenn die Gattung *Lepidosiren*, über deren Anatomie Owen und Bischoff wichtige Aufschlüsse gegeben, zu den Fischen gehört, so wird auch sie hier anzuführen sein, da diese Thiere Kiemen und Lungen zugleich haben. Die Gattungen *Heteropneustes* und *Amphipnous* habe Kiemenhöhlen-Lungen, *Lepidosiren* hat in der Bauchhöhle gelegene Lungen, die von einer *glottis ventralis* des Schlundes ausgehen. Die 2 vorderen Kiemenbogen sind kiemenlos, Kiemen befinden sich an den drei hintern Bogen und vor dem ersten Kiemenbogen in der Kiemenhöhle eine Nebenkieme. Die Aortenbogen an den Kiementragenden Kiemenbogen gelegen, geben Zweige für die Kiemen, der dritte auch für die Lungen und vereinigen sich dann zur Aorta(2).

---

(1) Ann. d. Wien. Mus. II. 3.

(2) Owen *in Proceedings of the Linnean Society*. 1839. Bischoff. *Lepidosiren paradoxa* anatomisch untersucht und beschrieben. Leipz. 1840. Owen *on Lepidosiren annectens in Linnean Transact. XVIII.*

Die Lungenvenen gehen zum Vorhof, der nach Owen einfach, nach Bischoff doppelt ist, so dafs die Lungenvene in den linken eingeht.

Verzeichnifs der auf die Pseudobranchien vom Verfasser untersuchten Gattungen der Fische.

Meinen ersten Mittheilungen über die Nebenkiemen habe ich ein Verzeichnifs von 165 Gattungen von den Exemplaren von Fischen folgen lassen, die auf die Nebenkiemen von mir untersucht waren (1). Ich beschränkte mich damals hauptsächlich auf den Vorrath von Fischen im anatomischen Museum. Die Zahl der von mir untersuchten Gattungen der Knochenfische hat sich unterdess auf 282 vergröfsert. Die freundschaftliche Unterstützung des Hrn. Lichtenstein, bedeutende Ankäufe von ostindischen und westindischen Fischen, die Sendungen von seltenen Fischen durch Hrn. Dr. Peters aus Nizza, die auf einer Reise nach Triest am Meer und in den Museen angestellten Beobachtungen haben mich in den Stand gesetzt, jenes Verzeichnifs so weit zu vervollständigen. Den Herren A. Wagner in München und Heckel in Wien fühle ich mich ferner für die Unterstützung meiner Nachforschungen verpflichtet.

Percoiden. Alle von mir untersuchten Percoiden hatten kiemenartig gestaltete Pseudobranchien, nämlich die Gattungen *Perca* Cuv., *Labrax* Cuv., *Centropomus* Lacep., *Grammistes* Cuv., *Aspro* C., *Apogon* Lac., *Cheilodipterus* Lac., *Pomatomus* Risso., *Lucioperca* C., *Serranus* C., *Anthias* Bloch, *Plectropoma* C., *Diacope* C., *Mesoprion* C., *Acerina* C., *Rypticus* C., *Polyprion* C., *Grystes* C., *Priacanthus* C., *Therapon* C., *Sillago* C., *Holocentrum* Art., *Myripristis* C., *Trachinus* Linn., *Percis* Bl. Sch., *Uranoscopus* Linn., *Polynemus* Linn., *Sphyraena* Bl. Schn., *Paralepis* C., *Mullus* Linn., *Upeneus* C.

In der ersten Mittheilung war *Polynemus* unter den Fischen ohne Nebenkiemen aufgeführt. Sie wurden unterdefs an besser erhaltenen Exemplaren bemerkt.

Cataphracten. Die meisten, vielleicht alle, haben kiemenartige frei sichtbare Pseudobranchien. Gesehen wurden sie von mir bei den Gattungen:

(1) Archiv für Anatomie und Physiologie. 1840. 117.

Trigla L., *Prionotus* C., *Peristedion* C., *Dactylopterus* Lac., *Cottus* Linn., *Platycephalus* Bl., *Scorpaena* Linn., *Sebastes* C., *Pterois* C., *Apistus* C., *Agriopus* C., *Synanceia* Bl. Schn., *Synancidium* Müll. (1). Bedeckte drüsenartige Pseudobranchien hat nur *Gasterosteus* C. Ganz vermifst wurden die Pseudobranchien bei *Agonus,* Bl. Sch., jedoch an einem schlecht conservirten Exemplar.

Sciaenoiden. Alle untersuchten Gattungen der Sciaenoiden hatten kiemenartige frei sichtbare Pseudobranchien, nämlich die Gattungen: *Sciaena* C., *Corvina* C., *Johnius* Bl., *Umbrina* C., *Lonchurus* Bl., *Micropogon* C. V., *Eques* Bl., *Haemulon* C., *Pristipoma* C., *Diagramma* C., *Scolopsides* C. Über die zu den Labroiden gehörenden von Cuvier hierher gezählten Gattungen *Amphiprion* Bl. Schn., *Premnas* C., *Dascylus* C., *Glyphisodon* C., *Pomacentrus* Lac., *Etroplus* C., siehe unter Labroiden.

Sparoiden. Alle untersuchten Gattungen der Sparoiden hatten kiemenartige freie Pseudobranchien, nämlich die Gattungen: *Sargus* C., *Charax* Riss., *Chrysophrys* C., *Pagrus* C., *Pagellus* C., *Dentex* C., *Lethrinus* C., *Boops* C., *Oblata* C., *Crenidens* C.

Maeniden. Unter den Maeniden haben freie kiemenartige Pseudobranchien die Gattungen: *Maena* C., *Smaris* C., *Caesio* Lac.
Die Gattung *Gerres* C. hat bedeckte drüsige Pseudobranchien, welche ich daher in der ersten Mittheilung ganz vermifste.

Squamipennen. Alle von mir untersuchten Gattungen hatten freie Nebenkiemen, als die Gattungen: *Chaetodon* C., *Chelmon* C., *Heniochus* C., *Zanclus* Commers., *Ephippus* C., *Scatophagus* C., *Holacanthus* Lac., *Pomacanthus* C., *Platax* (2) C., *Psettus* Commers., *Brama,* Bl. Sch. *Pempheris* C.

Scomberoiden. Die meisten haben freie Nebenkiemen, als die Gattungen. *Scomber* C., *Thynnus* C., *Auxis* C., *Pelamis* C. V., *Cybium* C., *Xiphias* C., *Naucrates* Rof., *Centronotus* Lac., *Seriola* C., *Caranx* C.,

---

(1) *Nov. gen. Synanceia* mit Vomerzähnen.

(2) Bei der ersten Mittheilung habe ich den *Platax* die Nebenkiemen abgesprochen, dies beruht auf der Untersuchung des *Platax scalaris* C. V., der kein *Platax* ist, sondern wie Heckel gezeigt hat, den Chromiden angehört.

Porthmeus C. V., *Lactarius* C. V., *Scyris* C., *Galichthys* C., *Vomer* C., *Argyreiosus* C., *Zeus* C., *Capros* Lac., *Equula* C., *Stromateus* Linn., *Seserinus* C., *Chorinemus* C. V., *Centrolophus* Lac., *Trichiurus* Linn., *Lepidopus* Gouan.

Drüsige bedeckte unsichtbare Pseudobranchien haben: *Lichia* C., *Trachinotus* Lac., *Coryphaena* C., *Lampugus* C. V.

Gänzlich vermifst wurden die Nebenkiemen bei *Mastacembius* Gron., *Notacanthus* Bl. Letzterer war jedoch sehr schlecht conservirt, so dafs ich mifstrauisch bin.

Taenioiden. Alle untersuchten hatten freie Nebenkiemen, nämlich die Gattungen: *Gymnetrus* Bl., *Lophotes* Giorn., *Cepola* Linn.

Theutyes. Die untersuchten Gattungen, nämlich: *Amphacantus* C., *Acanthurus* Bl., *Naseus* Comm. hatten freie Nebenkiemen.

Labyrinthfische. Bei allen untersuchten Gattungen waren keine Pseudobranchien sichtbar, nämlich bei *Ophicephalus* Bl., *Anabas* C., *Trichopus* Lac., *Colisa* C. und *Spirobranchus* C.; jedoch wurden drüsige Pseudobranchien tiefbedeckt am Gaumen nachgewiesen.

Mugiloiden. *Mugil* und *Atherina* haben freie Nebenkiemen.

Gobioiden. Alle neu untersuchten Gattungen hatten freie Nebenkiemen, nämlich: *Blennius* C., *Salarias* C., *Clinus* C., *Blennechis* C. V., *Gunellus* C. V., *Zoarces* C., *Anarrhichas* Linn., *Gobius* Bl. Sch., *Gobioides* C., *Periophthalmus* Bl. Schn., *Apocryptes* C. V., *Amblyopus* C. V., *Sicydium* C. V., *Eleotris* C., *Callionymus* Linn., *Trichonotus* Bl. Schn.

Mehrere Gobioiden haben überaus zarte Nebenkiemen, die sehr leicht übersehen werden, so die *Apocryptes* nur eine ganz geringe Spur von 2 Federchen, *Amblyopus* hat einen Kranz von kurzen Fädchen an den Seiten und am hintern Rand des Gaumens. Deswegen glaube ich auch, dafs ich diese zarten Spuren von Nebenkiemen bei *Trypauchen* C. V., wo ich sie bei der ersten Mittheilung vermifste, übersehen habe.

Pediculati. Alle untersuchten Gattungen hatten freie Nebenkiemen, nämlich die Gattungen: *Lophius* C., *Chironectes* C., *Malthe* C., *Batrachus* Bl. Schn.

Labroiden. Freie Nebenkiemen haben die Gattungen: *Labrus* C., *Cheilines* Lac., *Lachnolaimus* C., *Julis* C., *Anampses* C., *Crenilabrus* C., *Coricus* C., *Epibulus* C., *Clepticus* C., *Gomphosus* Lac., *Cossyphus* C. V.,

Ctenolabrus C. V., *Malacanthus* C., *Scarus* Linn., *Calliodon* C. nach Meckel auch *Xirichthys*. Die Gattungen *Chromis* C., *Cichla* Bl. Sch., *Geophagus* und *Pterophyllum* Heckel zeichnen sich von den eigentlichen Labroiden sowohl als von den Chromisartigen Sciaenoiden aus, dafs sie keine sichtbaren Nebenkiemen besitzen. Aber *Geophagus* hat bedeckte drüsige Nebenkiemen und in der Tiefe der Gaumens finden sich auch drüsige Pseudobranchien bei den *Chromis* und *Cichla* und ich zweifle nicht, dafs es sich ebenso bei der Gattung *Pterophyllum* verhalten werde. Sie sind bei den Gattungen *Chromis* und *Cichla* von einem silberigglänzenden Häutchen umhüllt, man mufs den queren Gaumenmuskel zum Theil wegnehmen, um sie zu sehen Diesen Chromiden und den übrigen Labroiden überhaupt, durchaus verwandt sind, wie Heckel gezeigt, die ehemals mit den Sciaenoiden vereinigten Gattungen: *Amphiprion, Premnas, Pomacentrus, Dascylus, Glyphisodon, Etroplus, Heliases* durch die Vereinigung der unteren Schlundknochen in ein Stück. Von den vorhergenannten Chromiden unterscheiden sie sich aber (*Amphiprion, Premnas, Pomacentrus, Dascylus, Glyphisodon*) durch den Besitz freier Nebenkiemen. *Heliases* habe ich nicht untersucht. Dagegen ist zu den in den Flüssen lebenden Chromiden auch die ebenfalls im süfsen Wasser, in Flüssen oder am Ausflufs der Flüsse lebende Gattung *Etroplus* C. zu rechnen, welche Cuvier zu den Sciaenoiden stellte. Wir fanden bei *Etroplus* keine sichtbaren Nebenkiemen.

Fistularien. Alle haben freie Nebenkiemen. Untersucht: *Fistularia* Lac., *Centriscus* Linn., *Amphisile* Klein.

Cyprinoiden. Freie Nebenkiemen haben die Gattungen *Barbus* C., *Gobio* C., *Abramis* C., *Leuciscus* Klein, *Chela* Buchanan, *Aulopyge* Heckel (etwas versteckt im hintern Theil der Kiemenhöhle). Bei *Tinca* verlieren die Pseudobranchien die Kiemenform, sind aber noch sichtbar. Ganz verdeckte unsichtbare drüsige Pseudobranchien haben die *Cyprinus* Cuv. im engsten Sinn *C. carpio, carassius, auratus* und die Gattungen *Labeo* C., *Cyprinodon* Lac., *Anableps* Linn.

Keine Nebenkiemen fand ich bei den Gattungen *Cobitis* Linn., *Orestias* C. V., *Poecilia* Schn., *Lebias* Cuv.

Mormyri. Sie fehlen auch den *Mormyrus* Linn.

Esoces. Unsichtbare bedeckte drüsige Pseudobranchien haben fast alle Esoces, nämlich die Gattungen *Esox* C., *Belone* C., *Sairis* Raf., *Hemiramphus* C., *Exocoetus* Linn.

Freie Nebenkiemen hat dagegen die Gattung *Chauliodus* Schn.

Keine Spur von Nebenkiemen fand sich bei der Gattung *Stomias C.*

Siluroiden. Die meisten Siluroiden haben keine Spur der Pseudobranchien, wie die Gattungen *Silurus* C., *Pimelodus* C., *Bagre* C., *Synodontis* C., *Ageneiosus* Lac., *Doras* C., *Heterobranchus* Geoff., *Heteropneustes* Müll. (*Silurus singio*) *Plotosus* Lac., *Callichthys* Linn., *Malapterurus* Lac., *Platystacus* Linn., *Hypophthalmus* Spix., *Platystoma* Agass., *Phractocephalus* Ag., *Cetopsis Ag.*

Dagegen haben die Loricarien *Loricaria* Linn. und *Hypostoma* Lacep. freie Nebenkiemen.

Salmoniden. Freie Nebenkiemen haben die eigentlichen Salmones, *Salmo* Linn., nämlich die Gattungen *Salmo* C., *Osmerus* Art., *Mallotus* C., *Coregonus* C. und die Gattungen *Saurus* C. und *Aulopus* C.

Unsichtbare bedeckte drüsige Pseudobranchien haben die meisten übrigen Salmoniden, nämlich die Gattungen *Curimates* C., *Gasteropelecus* Bl., *Tetragonopterus* Art., *Chalceus* C., *Myletes* C., *Hydrocyon* C., *Anodus* Spix., *Prochilodus* Ag., *Schizodon* Ag., *Leporinus* Spix., *Xiphosoma* Spix. (Spur).

Clupeen. Freie Nebenkiemen haben die Gattungen *Clupea* C., *Alosa* C., *Chatoessus* C., *Clupanodon* Lac., *Alepocephalus*(1) Risso.

Ohne Nebenkiemen sind die Gattungen *Notopterus* Lac., *Erythrinus* Gron., *Osteoglossum* Vandelli, *Polypterus* Geoffr.

Gadoiden. Alle Gadoiden scheinen unsichtbare verdeckte drüsige Pseudobranchien zu haben. Untersucht wurden die Gattungen *Gadus* C., *Merlucius* C., *Lota* C. *Motella* C., *Phycis* Art., *Raniceps* C. *Macrurus* Bl.

Pleuronecten. Sie haben alle freie Nebenkiemen, wie die Gattungen *Platessa* C., *Rhombus* C., *Solea* C., *Monochir* C., *Achirus* C. Bei den beiden letzteren sind sie überaus klein und daher von mir bei *Achirus* übersehen.

(1) *Alepocephalus* gehört wegen der Zusammensetzung seines Oberkiefers aus mehreren Stücken zu den Clupeen, wie ihn Risso richtig stellte, nicht zu den Esoces, wohin ihn Cuvier brachte. Er hat auch Blinddärme, aber keine Schwimmblase.

Discoboli. Sie haben freie Nebenkiemen, nämlich die Gattungen *Lepadogaster* C., *Gobiesox* C., *Echeneis* Linn., nach Meckel auch *Liparis* Art.

Apodes. Ohne Nebenkiemen sind die Gattungen *Muraena* Lac., *Ophisurus* Lac., *Gymnothorax* Bl., *Sphagebranchus* Bl., *Symbranchus* Bl., *Monopterus* Comm., *Gymnotus* Lac., *Carapus* C., nach Meckel auch *Leptocephalus.*

Freie Nebenkiemen haben unter den aalartigen die Gattungen *Ophidium* Linn., *Fierasfer* C., *Ammodytes* Linn.

Lophobranchii. Haben einige Federchen einer Nebenkieme vor dem ersten Kiemenbogen. Untersucht wurden die Gattungen *Syngnathus* Linn., *Hippocampus* C.

Gymnodonten. Unsichtbare bedeckte Pseudobranchien haben die *Tetrodon,* freie Nebenkiemen die *Orthagoriscus* und *Diodon.*

Bei den meisten *Tetrodon* findet man eine Nebenkieme nach Abzug der Haut der Kiemenhöhle vom Gaumen nach aufsen gegen den Kiemendeckel. Nur bei *Tetrodon testudinarius* fand ich, obgleich ich ein sehr grofses und vortrefflich conservirtes Exemplar untersuchte, keine Spur derselben unter der Haut der Kiemenhöhle und nur eine in unregelmäfsige Runzeln gelegte Stelle der Schleimhaut der Kiemenhöhle, etwas weiter rückwärts, als wo sonst die bedeckte Nebenkieme liegt (1).

---

(1) Da ich bei dieser Gelegenheit eine grofse Anzahl und viele Arten von Tetrodon untersuchte, so wurde ich hiebei auf Unterschiede aufmerksam, welche zur Classificirung der so grofsen Zahl von Tetrodon-Arten in Untergattungen dienen können.

Eine Gruppe derselben hat in der Nasengrube eine hohle Papille mit Nasenlöchern, die nicht in ein Röhrchen verlängert ist und einen Hautkiel am Seitenrand des Bauches von der Kehle bis auf den Schwanz, diesem Kiel entspricht ein zweiter weiter oben gelegener Kiel an der Seite des Schwanzes. Zu dieser Untergattung, *Physogaster* Nob., gehören *Tetrodon oblongus, lunaris* u. a. Andere Tetrodon haben keine Spur von Naslöchern und an dieser Stelle einen hautartigen trichterförmigen Tentakel, *Chelonodon* Nob. Noch andere haben eine mehr oder weniger lange Nasenröhre mit 2 Naslöchern an derselben und keinen Kiel am Bauch, *Chelichthys.* Noch andere, wie *Tetrodon testudinarius,* haben statt der Nasen jederseits ganz solide Tentakeln, in welche der starke Geruchsnerve geht. Diese haben auch einen Ringmuskel um das Auge und eine Art Augenlieder, die Untergattung *Arothron* Nob.

Obgleich ich mehrere Tetrodon-Arten mit seitlich comprimirtem Körper, gekieltem Rücken und verlängerter Schnautze, also ähnlich dem *Tetrodon electricus,* Patterson *Phil. Transact. LXXVI.*, auf elektrische Organe untersucht habe, so hat sich doch bei keinem derselben eine Anzeige derselben finden wollen.

Sclerodermen. Sie scheinen alle mit freien Nebenkiemen versehen. Untersucht wurden die Gattungen *Balistes* C., *Monacanthes* C. Nach Meckel hat auch *Ostracion* freie Nebenkiemen.

Sturionen. Sie haben eine respiratorische Kiemendeckel-Kieme, die Gattung *Acipenser* L. hat auch eine Pseudobranchie am Spritzloch, welche der Gattung *Scaphirhynchus* Heck. mit dem Spritzloch fehlt.

Chimaeren. Sie sind ohne Pseudobranchien, untersucht sind *Chimaera* L. und *Callorhynchus* Gron.

Plagiostomen. Freie kiemenartige Pseudobranchien in der Spritzlochhöhle wurden beobachtet bei den Gattungen *Scyllium* C., *Pristiurus* Bonap., *Galeus* C., *Mustelus* C., *Hexanchus* Raf., *Heptanchus* Raf., *Acanthias* Bonap., *Spinax* Bonap., *Centrophorus* Müll. et Henl., *Centrina* C., *Squatina* Dum., *Raja* Linn., *Sympterygia* M. H., *Uraptera* M. H., *Torpedo* Dum.

Bei den *Rhinobatus* werden sie abortiv, sie erscheinen nur als einige mit der Loupe erkennbare Fortsätzchen an der vorderen Wand des Spritzlochs bei der Untergattung *Rhinobatus* Müll. Henle, und bei der Untergattung *Syrrhina* Müll. Henle, als ganz kleine Zacken am Rande der bei dieser Untergattung vorkommenden häutigen Spritzlochklappe, ebenso bei *Pristis* Lath.

Die Pseudobranchien fehlen scheinbar den Gattungen ohne Spritzlöcher *Carcharias* C. und *Sphyrna* Raf. (*Zygaena* C.), aber man findet das Gefäfssystem der Pseudobranchien im Fleisch verborgen, an der vorderen Wand des Quadratbeins.

Ganz vermifst wurden die Pseudobranchien bei den Gattungen *Lamna* C., *Scymnus* C., *Myliobatis* Dum., *Trygon* Adans., *Taeniura* M. H.

Die Spritzlöcher der Plagiostomen besitzen bei mehreren Gattungen einen eigenthümlichen bisher noch nicht gesehenen Seitencanal, welcher von der inneren Wand des Spritzlochcanals mit einer kleinen Oeffnung abgeht und quer gegen die Seitenwand des Schädels gerichtet ist. Sein Ende ist blind erweitert und liegt hart auf der Seitenwand des Schädels auf, oberhalb des Gelenks für das Quadratbein, an der Stelle, wo in der Substanz des Schädelknorpels das Labyrinth gelegen ist. Diesen Canal sahen wir unter den Haien in den Gattungen *Scyllium, Pristiurus, Mustelus, Galeus,* unter den Rochen nur bei den Rhinobaten, *Rhinoba-*

tus und *Syrrhina*. Dieser Canal mufs die Schallwellen des Wassers direct auf die Schädelknorpel leiten.

Cyclostomen. Alle Cyclostomen sind ohne Pseudobranchien.

Untersucht sind die Gattungen *Petromyzon* L., *Ammocoetes* Dum., *Myxine* L., *Bdellostoma* Müll., *Branchiostoma* Costa (*Amphioxus* Yarrell) (1).

Dritter Abschnitt.

Vom Gefäfssystem des Choroidalkörpers im Auge der Knochenfische.

Die Gefäfslabyrinthe, welche man Wundernetze nennt, sind zweifacher Art. Die eine besteht darin, dafs ein Blutgefäfsstamm vor der Zertheilung in die ernährenden Zweige plötzlich in eine Menge anastomosirender oder nicht anastomosirender Canäle zerfällt, in welchen das Blut mehr oder weniger grofse Strecken zurücklegt, ehe die eigentliche Verzweigung zum Zweck der Nutrition beginnt. Die zweite Art besteht darin, dafs die auf diese Weise entstandene Zerlegung eines Blutgefäfsstammes durch Sammlung des ganzen Labyrinthes in einen neuen Stamm wieder aufgehoben wird.

Die älteren bekannten Wundernetze gehören beiden Formen an.

In den berühmten Wundernetzen an den Extremitäten verschiedener Säugethiere bleibt es bei der Diffusion der Zweige, in dem Wundernetz der *Carotis* der Wiederkäuer tritt die Wiedervereinigung ein. Die in neuerer

---

(1) Man sehe über das hierher gehörige höchst merkwürdige Thier und seinen Bau Costa *in annuario zoologico per l'anno* 1834. p. 49 und Costa *Fauna del Regno di Napoli*. Yarrell in *hist. of Brit. fishes*. II. 468. Retzius und Müller im Monatsbericht der Akademie der Wissenschaften zu Berlin, November 1839. und Rathke über den Bau des *Amphioxus lanceolatus*. Königsb. 1841. Ich habe wegen der Schwierigkeiten, welche der Anatomie der Blutgefäfse bei einem so kleinen Thierchen entgegenstehen, bei diesem Theil der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden auf das *Branchiostoma lubricum* keine Rücksicht genommen, ich verweise in Hinsicht dessen, was von den Gefäfsen desselben bekannt ist, auf Rathke's erwähnte Monographie.

Zeit bekannt gewordenen grofsen Wundernetze der Fische (1) wiederholen diese Formen in viel mehr ausgebildetem Zustande.

Die diffuse Form beobachtet man an den Wundernetzen der *Arteria coeliaca* und der Intestinalvenen des *Alopias Vulpes* (2) und auch an den in der Substanz der Leber liegenden straligen Wundernetzen der Lebervenen dieses Fisches und der Thunfische. Die andere Form mit neuer Sammlung des Labyrinthes nimmt man in den Wundernetzen der *Arteria coeliaca* und Pfortader der Thunfische, so wie in denjenigen der *A. coeliaca* und der Lebervenen der *Lamna cornubica, Squalus cornubicus* L. wahr. Die diffuse Vertheilung kann in einer Fläche und auch quastförmig mit Bildung eines Gefäfskuchens geschehen. Die Wundernetze der Schwimmblase mehrerer Fische, von denen hernach gehandelt werden soll, sind diffus in einer Fläche ausgebreitet und stellen eine flächenhafte Radiation der feinen Gefäfse dar, welche nach langen Zügen sich erst baumartig in die ernährenden Zweige für die innere Haut der Schwimmblase vertheilen. Dagegen bilden die diffusen Wundernetze des Fuchshaies Gefäfskuchen oder quastartige Labyrinthe. Bei anderen Fischen bilden aber diese Wundernetze der Schwimmblase Gefäfskuchen. In den Wundernetzen mit Wiedervereinigung der Gefäfse zu neuen Stämmen erreichen die Gefäfslabyrinthe ihre gröfste Ausbildung, theils durch die Menge der Gefäfse, in welche die Stämme zerlegt werden, die in einigen Wundernetzen bis zu vielen hunderten und tausenden reichen, theils durch die Feinheit der Röhren, welche in manchen Wundernetzen die Feinheit der Capillaren erreicht.

Diese allgemeinen Bemerkungen werden das Verständnifs der folgenden Untersuchung über die Choroidaldrüse des Fischauges erleichtern, deren Inhalt bereits im Monatsbericht der Akademie der Wissenschaften vom December 1839 abgedruckt ist.

Die *Choroidea* der meisten Wirbelthiere enthält Wundernetze. Die vollkommenste Form derselben bietet die sogenannte *glandula choroidalis* oder Blutdrüse des Auges der Knochenfische dar. Albers (3) deutete das Organ zuerst als *rete mirabile* und bemerkte, dafs die Gefäfse der *Choroidea*

(1) Eschricht und Müller in Abhandl. der Akademie der Wissenschaften a. d. J. 1835.
(2) Ebend. p. 325. u. Barth *de retibus mirabilibus. Berol.* 1837.
(3) Götting. gel. Anz. 1806. p. 681. Cuvier vergl. Anatomie von Meckel T. II. p. 389.

aus diesem *Plexus* entspringen. Dieser Ansicht folgte auch Eichwald(1). Eine sehr genaue Beschreibung und Abbildung des arteriösen Gefäfssystems dieses Wundernetzes gab zuerst Wharton Jones (2).

Nachträglich zu diesen bei der früheren Mittheilung gegebenen historischen Daten mufs ich jetzt noch der im Jahre 1839 erschienenen Beobachtungen von Treviranus und Erdl über die Choroidaldrüse erwähnen.

G. R. Treviranus(3) lieferte ebenfalls eine Abbildung der büschelförmigen Blutgefäfs-Verbreitung in der Choroidaldrüse, ohne jedoch das Verhalten der Blutgefäfse dieses Körpers zu der *Choroidea* und die Natur des Organes zu erkennen. Erdl gab in seiner mir vor Kurzem gefälligst mitgetheilten Abhandlung, eine Reihe schöner Abbildungen des Organes bei verschiedenen Fischen, beschrieb die büschelartige Verzweigung der Arterie und Vene in den hinteren Umfang der Choroidaldrüse, die Arterien, welche aus der vorderen Fläche derselben zur Gefäfsschicht der Choroidea gehen und Venen, welche daraus in die Drüse zurückkehren(4). Das anatomische Resultat stimmt der Hauptsache nach mit dem unseren überein, aber der Verf. glaubt, dafs die aus der Drüse entstehenden Gefäfse der *Choroidea* nicht Blut, sondern eine andere Materie enthalten, ein Secret, welches den durchsichtigen Theilen ihre Integrität erhalte, daher wurden die Organe nicht als Wundernetze aufgefafst.

Die Choroidaldrüse ist nach unseren Untersuchungen nicht bei allen Knochenfischen vorhanden; sie scheint bei allen Knochenfischen vorzukommen, die Pseudobranchien besitzen, dagegen vielen der Fische zu fehlen, denen auch die Nebenkiemen fehlen. Daher fehlt sie den Welsen, z. B. *Silurus, Pimelodus, Synodontis,* den Aalen, *Cobitis.* Es fiel mir auf, die Choroidaldrüse bei den *Ophicephalus* und *Chromis* zu finden, nachdem ich die Pseudobranchien bei ihnen vermifst hatte; diefs hat sich jedoch bei weiterer Untersuchung dahin aufgeklärt, dafs diese Fische eine tief verborgene drüsige Pseudobranchie am Gaumen besitzen. Fische, denen die Pseudobranchien fehlen und die doch eine kleine dünne *Lamelle* einer Choroi-

(1) *De Selachis Aristotelis.* Vilnae 1819. p. 38.
(2) *London med. gazette.* 1838. January p. 650.
(3) Beobachtungen aus der Zootomie und Physiologie. Bremen 1839.
(4) *Disquisisiones de piscium glandula choroideali diss. inaug. Monachii* 1839.

daldrüse haben, sind die *Erythrinus* und *Osteoglossum.* Bei dem engen Zusammenhang zwischen diesen Organen entsteht der Verdacht, dafs auch bei diesen irgendwo ein Rudiment dieses Organes verborgen ist.

Bei den Sturionen und Plagiostomen steht die Spritzloch-Pseudobranchie nicht mehr in dem exclusiven Verhältnifs zum Auge, wie bei den Knochenfischen, aus ihrer Vene geht die *Carotis anterior* für Auge und Gehirn hervor. Die Störe und Plagiostomen liefern auch das einzige Beispiel von Gegenwart der Pseudobranchie ohne eigentliche Choroidaldrüse.

Die Choroidaldrüse ist ein Zwillings-Wundernetz, sie besitzt nicht blofs die Vertheilung der Arterie in zahllose büschelförmige Gefäfse und die von Jones beschriebene Sammlung derselben in neue arteriöse Stämme, die Arterien der *Choroidea,* sondern besitzt aufser dem arteriösen einen venösen Theil, in welchem die Vertheilung und Sammlung sich wiederhohlt.

Der arteriöse Stamm ist die von der Nebenkieme kommende Pfortader, *vena advehens* oder *arteria ophthalmica magna s. choroidalis,* welche keinem Theil des Auges Zweige abgiebt, aufser dem Wundernetz. Aus dem arteriösen Theil des Wundernetzes entspringen die arteriösen Gefäfse der *Choroidea.* Die Arterie der Iris, *arteria ophthalmica minor,* sehr viel dünner als der dicke bei dem Sehnerven liegende Gefäfsstamm von der Nebenkieme zum Auge, kömmt von der in einem Knochencanal an der Seite des Schädels verlaufenden *Carotis posterior* (Salm), tritt im hintern Theile der Augenhöhle hervor, verläuft dann im hintern Raum der Augenhöhle nach aufsen und vorwärts, Äste an den *Musculus rectus externus* abgebend, und durchbohrt die *Sclerotica* in einiger Entfernung von der *Choroidea.* Die Arterien der Augenmuskeln kommen aufserdem theils von dem vorderen Theil des *Circulus cephalicus,* theils von der *Carotis posterior* (Salm). Auf dem Sehnerven gehen feine vom arteriösen System abhängige und venöse Zweigelchen hin. Diese Arterien stehen ebenso wie die Arterien der Iris und der Augenmuskeln in keinem Zusammenhange mit der Pfortader des Auges. Beim Salm sah ich ein besonderes feines Gefäfs den Sehnerven begleiten und neben ihm die *Sclerotica* durchbohren. Wahrscheinlich hängen von den letztgenannten Arterien die Gefäfse der *Retina* und die Hallerschen Gefäfse(1) der inneren durchsichtigen Theile des Auges, insbesondere des Glaskörpers ab.

(1) Haller *opera minora.* III. 250.

Die *Choroidea* erhält ihr Blut aus dem Wundernetz der *Glandula choroidalis*. Der venöse Theil des Wundernetzes besteht wiederum aus tausenden von capillaren Röhren, die zwischen den arteriösen Röhren liegen, er nimmt das Blut aus den Venen der *Choroidea* wieder auf und entleert es in das venöse Becken an der Basis des Wundernetzes, dieses entleert sich in die *Vena ophthalmica magna*, welche die *Sclerotica* dicht bei der grofsen Arterie neben dem Sehnerven durchbohrt. Die Vene nimmt auch innerhalb des Auges die innere Vene der Iris auf, welche aus den die Iris umfassenden venösen Gefäfsschweifen entspringend, an der vorderen Seite des Auges unter der *Argentea* fortgeht. Sie geht zwischen den Schenkeln des Hufeisens der *Glandula choroidalis* durch (*Gadus*, *Esox*) ohne Zusammenhang mit demselben, um ihr Blut in das venöse Becken an der Basis der Choroidaldrüse zu ergiefsen.

Die äufsere Vene der Iris durchbohrt die *Sclerotica* mit der *Arteria iridis* und begleitet sie eine Strecke. Aufserhalb des Auges nimmt die *Vena ophthalmica magna* auch Zweigelchen vom Sehnerven und viele Zweige von den Augenmuskeln auf.

Die Iris erhält also, wie die Augenmuskeln, arterielles Blut aus dem *Circulus cephalicus*, und zwar aus einem Zweig der *Carotis posterior*; das *Rete mirabile choroideum* erhält venöses Blut aus der Nebenkieme, die *Choroidea* wieder aus der Choroidaldrüse, und nachdem das Blut aus den Venen der *Choroidea* noch einmal durch die Choroidaldrüse durchgegangen, gelangt es zum übrigen Venenblut. Vom Herzen bis zum Herzen liegen hier 5 Capillar-Gefäfssysteme, dasjenige der Kiemen, dasjenige der Nebenkiemen, das arteriöse Netz der Choroidaldrüse, das Capillargefäfsnetz der *Choroidea*, das venöse Netz der Choroidaldrüse. Die *Vena ophthalmica magna* erhält das Blut aus dem venösen Theil des Wundernetzes und zugleich das Blut der Iris, der innersten Theile des Auges und der Augenmuskeln.

Obgleich die Feinheit des Wundernetzes der Choroidaldrüse die Injection der Gefäfse der *Choroidea* sehr schwierig macht, so ist es mir doch bei einem sehr grofsen Hecht gelungen, die Venen der *Choroidea* durch das *Rete* der Choroidaldrüse hindurch von den Körpervenen aus zu füllen.

Zwischen den Augenmuskeln liegen bei den nicht fetten Fischen bedeutende Lymphräume und bei manchen Fischen, z. B. dem lebenden Hecht, dringt bei Eröffnung der Augenhöhlen von unten zuweilen eine grofse Menge

Lymphe hervor. Auf diese Weise kann man sich am leichtesten von frischen Fischen Lymphe verschaffen, welche durchsichtig wie Wasser ist und in sehr kurzer Zeit nach dem Auslaufen in Masse gerinnt.

Die Wundernetze der *Choroidea* sind keine isolirte Erscheinung und auf die sogenannte Choroidaldrüse beschränkt, sie kommen auch den Fischen zu, die dieses Organ nicht besitzen, sie sind allen Wirbelthieren ohne Ausnahme eigen. Der einzige nicht wesentliche Unterschied der einen und andern Wundernetze der *Choroidea* besteht darin, dafs das *Rete mirabile choroideum* der Fische mit Nebenkiemen und Choroidaldrüse ein Wundernetz der vollkommnern Art ist, mit Sammlung der diffundirten Röhren in neue Stämmchen, oder ein amphicentrisches Wundernetz mit 2 Stellen für entgegengesetzte Wirbel ist, während die Wundernetze der *Choroidea* bei allen übrigen Thieren diffus sind und jedesmal nur einen Pol oder Wirbel haben. Die Vertheilung der Arterien und Venen in der äufseren Schichte der *Choroidea* der Säugethiere, Vögel, Amphibien hat alle Eigenschaften der diffusen Wundernetze. Jedes Stämmchen der hintern kurzen Ciliararterien löst sich und spreitzt sich in ungemein viele dicht neben einander liegende Röhrchen radienartig aus, welche die äufsere Schicht der *Choroidea* mit oft bewunderter Regelmäfsigkeit durchmessen, während die eigentliche baumartige Verzweigung an einer ganz anderen Stelle, nämlich an der innern Seite der Gefäfshaut geschieht, wo die Verästelung in Capillargefäfsnetze für den Zweck der Ernährung stattfindet. Die Wirbel der Venen wiederholen dieses Spiel. Die Wundernetze an der Schwimmblase der Cyprinen liefern hierzu die vollkommenste Parallele. Die diffuse wirbelartige gleich wunderbare Vertheilung geschieht auf der äufseren Oberfläche der Schwimmblase; der innern Haut der Schwimmblase ist die baumartige, zu den Capillargefäfsnetzen und zu der Absonderung angewiesene Verzweigung jener Röhren bestimmt, welche mit ihren prächtigen Radiationen und Schweifen weite Wege zurücklegen, ehe sie den zweiten Theil ihrer Aufgabe erreichen. Der Übergang in die baumartige Verzweigung und in die Capillaren kann auf doppelte Weise stattfinden, in den meisten diffusen Wundernetzen geschieht es am Ende der Röhren des Schweifes, so auch in den diffusen Wundernetzen der Schwimmblase. Bei den diffusen Wundernetzen der *Choroidea* treten auch in der ganzen Länge der Radien Zweigelchen zur baumartigen Verzweigung und zu Capillarnetzen nach innen ab.

Auf diese Weise glaube ich bewiesen zu haben, dafs die Choroidaldrüse im Auge der Knochenfische kein eigenthümliches der *Choroidea* fremdes Organ ist, sondern nur eine höhere Ausbildung der Elemente ist, die in jeder *Choroidea* der übrigen Thiere enthalten sind.

Der Kamm der Vögel gehört nicht in die Kategorie der Wundernetze und bleibt so räthselhaft wie er bisher war. Wenn man, wie der Verfasser, längere Zeit mit den Anschauungen des so constanten Verhältnifses der Nebenkiemen zum Auge der Fische beschäftigt war, so bedarf es nur einer auch zufällig eingetretenen Vorstellung vom Vogelauge und Kamm desselben, dafs auch sogleich die Einbildungskraft die Analogie beider Organe behauptet und es liegt bei dem fächerigen Ansehen beider Organe ganz nahe, den Pecten für die im Auge selbst gelegene Nebenkieme des Vogelauges, die Nebenkieme für den aufser dem Auge gelegenen Pecten zu halten. Die verborgenen Nebenkiemen des Karpfen und der Karausche haben auf den ersten Blick die auffallenste Ähnlichkeit mit dem Kamm des Vogelauges. Aber der Kamm ist kein Wundernetz, die Analogie mit der Form der Nebenkieme verliert sich schon bei näherer Untersuchung der Structur. Die Nebenkieme besteht aus Federn mit getrennten Gefäfssystemen und die Federn sind, wie dicht sie auch zusammenliegen, selbstständige Bildungen. Der Kamm hingegen ist ein einfaches häutiges Gebilde, welches nur regelmäfsig wie eine Krause in Falten gelegt ist. Die Gefäfsstämme treten zwar von der Basis parallel in die Falten ein, aber ihre Äste sind weder federig noch auf die einzelnen Falten isolirt, vielmehr hängen sie untereinander zusammen. Die Arterien der *Choroidea*, welche in dieser ihre diffusen Wundernetze bilden, stehen mit dem Kamm in keiner Verbindung und entspringen von derselben Augenarterie, welche den Kamm besorgt. Eben so ist es mit den Venen der *Choroidea*. Die noch übrig bleibende Vermuthung, dafs der Kamm ein *Rete mirabile* für die Gefäfse der innersten Schicht der Häute, nämlich die Gefäfsschicht der Retina sei, wird auch bald durch die Untersuchung der Arterien und Venen dieser Theile widerlegt. Bei feinen Injectionen der Venen des Körpers sah ich die Venen des Kamms gefüllt, das Blut des Kamms wird also sogleich in das Venensystem abgeführt, ohne zu anderen Theilen des Auges zu gelangen. Die Arterien des Kamms durchbohren die *Sclerotica* an der Basis dieses Organes, mehrere Stämmchen breiten sich in die Falten aus, ein gröfseres geht auch an einem Theile der Basis her, um sich in Äste des

Kamms aufzulösen. Ebenso vertheilen sich die Venenstämmchen des Kamms, deren es mehrere giebt und welche an der Basis des Kamms zu einem Randgefäfs sich ausbreiten, von welchem die gestreckten Venen in die Falten des Kamms treten.

Auch die *Plexus choroidei* des Gehirns der Wirbelthiere haben wenig Ähnlichkeit mit einem wahren Wundernetz. Es giebt Formen davon, welche dem Kamm sehr ähnlich sind. Die Verbreitung der Arterien und Venen in denselben sind gewöhnliche *Plexus,* dem Reichthum der Blutgefäfszweige des krausen franzigen Theils der *Plexus choroidei,* worin sich die feineren Zweige verbreiten, angemessen. Bei mehreren Amphibien und Fischen kommt ein grofser blätteriger oder fächeriger *plexus choroideus* über dem vierten Ventrikel vor. Bei den Seeschildkröten bildet diese Gefäfshaut hinter dem kleinen Gehirn ein Gewölbe, was aus lauter regelmäfsigen, von vorn nach hinten gerichteten Falten einer zusammenhängenden Haut gebildet ist, wie der Kamm des Vogelauges. Diese Falten, deren freie Ränder von dem Gewölbe herabsehen, sind hoch und zahlreich. Das Organ ist aufserordentlich gefäfsreich, aber die Blutgefäfse ahmen nicht die eigentliche Form der Wundernetze nach. Die Arterien dieses faltigen *plexus choroideus* steigen von den Stämmen der Hirnarterien jederseits über das kleine Gehirn hinauf, bilden vor dem Eintritt in den *Plexus* mehrere anastomosirende Arkaden, indem sie zugleich mit den dem verlängerten Mark und Rückenmark bestimmten Zweigen der Hirnarterien zusammenhängen. Die feinsten Zweige sind den kammartigen oder kiemenartigen Falten bestimmt. Dahin gehört auch der grofse Fächer auf dem *Ventriculus quartus* der Petromyzon, eine in viele regelmäfsige Querfalten gelegte Gefäfshaut, die in der obern und untern Mittellinie durch eine Längsrippe zusammengehalten werden. Obgleich diese Bildungen den diffusen Wundernetzen verwandt sind, so können sie doch auch dienen, gerade den Unterschied der Gefäfshäute von den Wundernetzen bemerklich zu machen.

Vierter Abschnitt.

Von den Blutgefäfskörpern der Schwimmblase.

Das Gefäfssystem der Schwimmblase ist zuerst und bereits sehr umfassend durch die Untersuchungen von De la Roche(1) aufgeklärt worden. Demselben und in neuerer Zeit vorzüglich Rathke(2), verdankt man die Aufschlüsse über das eigenthümliche Verhalten der Blutgefäfse in den sogenannten rothen Körpern oder Blutdrüsen der Schwimmblase. Die descriptive Anatomie dieser Organe ist nur geringer weiterer Aufklärung fähig, wohl aber hat die Bedeutung derselben für die Schwimmblase, ihr Verhältnifs zur Luftabsonderung und die Stellung dieser Körper in der ganzen thierischen Öconomie viel Räthselhaftes behalten, indem die grofse Klasse der Bildungen, zu welchen sie gehören, und die Verwandtschaft zu ihres Gleichen an andern Orten nicht hinreichend gekannt war. De la Roche verglich diese Organe beim Aal, wo sich die grofse Arterie der Schwimmblase in zwei dichte Büschel von tausenden von capillaren Röhren auflöfst und von neuem daraus die Arterien für die Schwimmblase zusammengesetzt werden, während sich die Venen in den venösen Theil der Büschel auflösen und wieder daraus zusammensetzen, dem Pfortadersystem. Cuvier(3) verglich diese Gefäfssysteme dem *corpus cavernosum*, Rathke(4) betrachtete sie als Blutdrüsen und als eine Vorbildung der Thymusdrüse der Säugethiere.

Zu diesem bei dem ersten Abdruck dieser Untersuchung im Monatsbericht der Akademie der Wissenschaften, December 1839 gegebenen historischen Daten mufs ich jetzt noch eine von Treviranus in seinen Beobachtungen aus der Zootomie 1839 gemachte Bemerkung hinzuzufügen.

Treviranus bezeichnet es als analoges Princip mehrerer Bildungen, wie der Choroidaldrüse des Fischauges, der rothen Körper der Schwimmblase und der Verbreitung der Gefäfse im Magen der *Cobitis* büschelförmige Vertheilung der Blutgefäfse. Die beiden ersteren sind allerdings durchaus

---

(1) *Annales du Musée d'hist. nat.* XIV. p. 184. 245.
(2) Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. IV. Halle 1827. Müller's Archiv. 1838. 414
(3) *Annales du Musée d'hist. nat.* XIV. p. 176.
(4) Beiträge zur Geschichte der Thierwelt. IV. 680.

verwandt, aber ihre Organisation beruht auf mehr als einer blofsen büschelförmigen Vertheilung der Blutgefäfse, dagegen hat die Verbreitung der Blutgefäfse im Darmcanal der *Cobitis* nichts mit den Choroidalkörpern in dem Auge und in der Schwimmblase der Fische gemein. Von einer Vergleichung jener Organe mit den Wundernetzen kömmt in Treviranus Schrift nichts vor.

In diesen rothen Körpern, welche meist zwischen der fibrösen und innern Haut der Schwimmblase mehr oder weniger versteckt liegen, lassen sich alle Eigenschaften der Wundernetze und alle Variationsformen derselben wiedererkennen. Sie haben die vollkommenste Ähnlichkeit mit den amphicentrischen Wundernetzen der Pfortader und *Arteria coeliaca* der Thunfische und mit dem gleichen *Rete mirabile choroidale* der Knochenfische, durch die Art der Vertheilung der Blutgefäfse, und dadurch, dafs sie Zwillingswundernetze der Arterien und Venen zugleich sind. Wundernetze kommen an den Schwimmblasen vieler Fische vor, mögen sie einen Luftgang haben oder nicht. Sie sind auf doppelte Art, wie auch die Wundernetze an andern Theilen, gebildet. Bei vielen Fischen findet nur eine Auflösung der Stämme in viele feine Röhren in Form von Radiationen und Schweifen, Schöpfen oder Wedeln statt, welche sich zuletzt, oft nach langen Zügen, in die baumartig verästelten Zweigelchen fortsetzen.

Diese Radiationen können sich über die ganze Schwimmblase ausdehnen, ohne dafs es eben wegen der Ausdehnung zu einer localen Anhäufung oder einem rothen Körper kömmt, wie bei den Cyprinen. Im zweiten Fall bestehen die Wundernetze in ganz ähnlichen diffusen Wedeln ohne neue Sammlung, aber die Wedel zeigen sich blofs an bestimmten Stellen der Schwimmblase und das ist der erste Amfang der sogenannten rothen Körper oder Blutdrüsen. Die Arterien und Venen verästeln sich erst, wenn sie die Wedel verlassen, aber schon vorher in den Wedeln können sie capillar sein, daher sie die Wedel verlassend, auch nur in der nächsten Umgebung der Wedel sich verzweigen. Aus dieser Umgebung geht das Blut wieder durch die venösen Röhren der Wedel zurück. Dahin gehören die Hechte. Die dritte Form ist, dafs die Wedel sich in unzählige capillare Röhren vertheilen und am andern Ende die Wedel der Röhren sich in viele etwas stärkere Zweigelchen sammeln, welche sich dann baumartig in einem eigenen Saum oder Hof der Wedel verzweigen, während die ganze übrige Schwimmblase ihr Blut nicht aus den Wedeln, sondern aus einfachen Blutgefäfsen erhält. Aus den

Säumen der baumartigen Verzweigung kehrt das Blut durch den venösen Theil der Wedel zurück. Hierzu gehören die *Gadus, Lota, Lucioperca, Perca, Acerina* und viele andere.

Die vierte Form ist, wo die rothen Körper amphicentrische Wundernetze von Arterien und Venen sind, deren Gefäfse sich nicht in der Nähe der Büschel oder in einem Hof derselben, sondern durch neugebildete Stämme in der ganzen Schwimmblase verbreiten. In diesem Fall hat das Wundernetz 2 arteriöse und 2 venöse Wirbel. Die von einem Wirbel ausgehenden arteriösen Röhren sammeln sich am zweiten wieder und setzen nun grofse Arterienstämme zur baumförmigen Verästelung in der innern Haut der Schwimmblase zusammen. Das venöse Blut der Schwimmblase geht dann wieder mittelst grofser Venenstämme zu den Wundernetzen und geht vom ersten venösen Wirbel aus wieder durch tausende von Röhren durch, um am zweiten venösen Wirbel gesammelt das Wundernetz mit dem daraus hervorgehenden äufseren Venenstamm zu verlassen. Dahin gehören die Muraenen. Unter diese 4 Formen lassen sich bequem alle Variationen im Bau der Wundernetze der Schwimmblase bringen.

Das Verhältnifs der Wundernetze zum Luftgang läfst sich kurz so ausdrücken, dafs keine solche Beziehung besteht. Die von Perrault ausgegangene und von allen Seiten wiederholte Behauptung, dafs die Existenz der Blutdrüsen mit dem Mangel des Luftganges der Schwimmblase im Zusammenhange stehe und die Behauptung von Monro, De la Roche, Treviranus u. A., dafs die rothen Körper mit Ausnahme der Muraenen allen Fischen fehlen, deren Schwimmblase einen Luftgang hat, ist nicht richtig. Die *Esox* haben wahre rothe Körper und doch den Luftgang, und diese gehen in die ganz diffusen Wundernetze der grofsen Gruppe von Gattungen der Cyprinen unmerklich über. Die Welse, die Salmonen (Salm, Stint) und die Clupeen und Störe liefern dagegen in der That Beispiele von Schwimmblase mit Luftgang und ohne Wundernetze, so wie es wahrscheinlich auch Fische mit Schwimmblase, ohne Luftgang und ohne rothe Körper giebt, da bereits der Schwertfisch ohne Luftgang der Schwimmblase keine localen Anhäufungen der Blutgefäfse in Form der gewöhnlich sogenannten Blutdrüsen hat.

Das Verhältnifs der Wundernetze zur Luftabsonderung kann erst nach einer genaueren Untersuchung der 4 vorher aufgestellten Variationsformen

klar werden. Die einfachste Gestalt der Wundernetze, wie sie bei den Cyprinen vorkömmt, ist, dafs sich die Arterien und Venen schon auf der äufseren Oberfläche der Schwimmblase in bandartige Schweife vertheilen, welche dem blofsen Auge oberflächlich wie einfache dicke Gefäfse, bei genauerer Untersuchung und bei bewaffnetem Auge aber als Züge mehrerer oder vieler parallelen Gefäfse (Arterien und Venen abwechselnd) erscheinen. Fischer(1) mufs dies an der Schwimmblase der Cyprinen bewundert haben, aber er sagt nicht, worin das besteht, was seine Bewunderung erregt hat. De la Roche hat die Sache gesehen, aber ihre Bedeutung nicht gekannt. Er sagt von den Gefäfsen der Fische mit Luftgang: *Ils se distribuent simplement à la manière des vaisseaux ordinaires sur les parois de la vessie, sans se rendre dans des corps particuliers. Cependant on les voit quelquefois assez rapprochés dans quelques parties de la vessie et notamment dans le voisinage de l'orifice du canal aérien de manière à rendre cet endroit un peu plus rouge que le reste.* Huschke(2) hat den parallelen Lauf der Gefäfse bei den Cyprinen gesehen und bezeichnet. Das Verhältnifs dieser Anordnung zu den eigentlichen Blutdrüsen der an deren Fische und zu den Wundernetzen überhaupt, ist jedoch bis jetzt nicht klar geworden.

Die ganze Schwimmblase der Cyprinen wird von Radiationen und bandartigen Schweifen von feinen Arterien und Venen auf ihrer äufsern Oberfläche umfafst. Der Unterschied von den Wedeln der rothen Körper liegt darin, dafs sie nicht auf eine einzelne Stelle beschränkt sind, dafs die Röhren der Schweife wenig zahlreich aber ungemein lang sind, während in jenen das Gegentheil statt findet. Hin und wieder sondern sich aus den bandförmigen Schweifen neue Bündel, nach den Seiten ab, nach langen Zügen verlassen die Röhrchen ihren parallelen Lauf und zerästeln sich baumartig in Capillargefäfsnetze auf der innern Haut der Schwimmblase. Also ganz dasselbe Verhältnifs wie bei den diffusen Wundernetzen der *Choroidea* der Säugethiere, Vögel und Amphibien. Diese Wundernetze verhalten

(1) Ueber die Schwimmblase der Fische. Leipz. 1795.

(2) *Diss. de organorum respiratoriorum in animalium serie metamorphosi et de vesica natatoria piscium. Jen.* 1818. 39. *In cyprinorum toto fortasse genere formam sane admirabilem visuque pulcherrimam (vasa) referunt; ramificationes enim multiplices et vasorum subtilitas taeniam quasi rubram vasis invicem parallelis textam ostentant praecipue in postica vesica.*

sich zu den Wundernetzen der rothen Körper ganz so, wie die diffusen Wundernetze der *Choroidea* zu den amphicentrischen Wundernetzen derselben in der Choroidaldrüse.

Eine ganz geringe Andeutung des den Cyprinen eigenen Verhaltens zeigte auch *Salmo* (*Coregonus*) *Maraenula*.

Dagegen bilden die Hechte das Mittelglied zwischen den diffusen einfachsten Wundernetzen der Cyprinen und den rothen Körpern. Die an den Seiten der Schwimmblase des *Esox lucius* sich verbreitenden Gefäfse durchbohren als Bündel mehrerer gröfseren Röhren die fibröse Haut, und erleiden die weitere Zertheilung in Büschel zwischen der äufseren und inneren Haut. Hier bilden sie entlang den Seiten der Schwimmblase eine Menge zerstreuter blutrother Wedel und Sterne von Büscheln. Die Röhrchen derselben lösen sich zuletzt aus den Büscheln ab und vertheilen sich baumartig in der innern Haut. Die Röhren dieser Wedel sind aber nicht sehr dünn und nicht sehr zahlreich. Diese Schweifbildung ist den Wundernetzen am Magen und Darm des Fuchshaien analog. Viel merkwürdiger ist die grofse Menge der Wedel im obern Fundus der Schwimmblase, welcher von diesen Wundernetzen ganz roth ist und sich vom übrigen Theil der Schwimmblase markirt. Die rothe Stelle bildet ein in die Fläche ausgebreitetes grofses Wundernetz von sehr vielen diffusen Wedeln, deren zum Theil capillare zahlreiche Röhrchen erst unter dem Mikroskop sichtbar werden. Sie lösen sich aus den Garben zuletzt ab und vertheilen sich ästig in Capillarnetze in der nächsten Umgebung, so zwar, dafs die Capillaren verschiedener Wedel anastomosiren und nicht auf Säume oder Höfe beschränkt sind.

Vermuthlich gehört auch zu dieser Formationsstufe, was Schelhammer von der Schwimmblase des Schwertfisches sagt: *Conspiciebantur enim per omnem ejus membranam ex suis ramis se diffundentes infinitae venulae et arteriolae incomparabili elegantia inter se ludentes, cocuntes et rursum abscedentes usque ad minimos surculos capillaribus minores et graciliores, cui nihil simile in omni vita videre mihi contigerit, nec ullo artificio melius in conspectum dari posse vasorum minima existimem, totae enim per candidissimam vesicae membranam tendebant ad extremam exilitatem purpura sua pulcherrime nitentes* (1). An den hier in Weingeist aufbewahrten Eingeweiden des

(1) *Anatome Xiphiae.* Hamb. 1707. p. 16.

Schwertfisches zeigen sich auf der Schleimhaut der Schwimmblase überall Spuren solcher Wirbel, wie man sie an den Gefäfsen der *Choroidea* bemerkt.

Die bei *Sciaena aquila* an der Schleimhaut in grofsen Strecken hervortretenden scheinbar drüsigen platten Massen von unebener zottiger Oberfläche, welche Cuvier für eine von den rothen Körpern anderer Fische verschiedene Drüse hielt, sind auch Wundernetze von derselben Formation wie im Grunde der Schwimmblase des Hechtes, aber noch viel dichtere Büschel. Sie gehören in diese Reihe, weil der bei der nächsten Formation vorkommende Saum fehlt, welcher jedem Büschel seine baumförmige Verästelung vorschreibt und sie darauf beschränkt.

Übrigens geht auch bei *Sciaena aquila* eine sehr dünne Fortsetzung der Schleimhaut über die Blutdrüse weg.

Unter den hiesigen Flufsfischen finden sich diese ausgebildeten Büschel mit Säumen oder Höfen bei *Acerina, Perca, Lucioperca, Lota* in gleicher Weise. Der platte Saum besitzt immer einige Dicke und ist blafs, bei den Gaden gelblich, während das Wundernetz tiefroth ist. Es ist De la Roche's *renflement de la membrane interne.* Der äufsere Rand des Saums ist scharf begrenzt und er geht nicht allmälig in die Schleimhaut über, wie er denn von der inneren Haut überhaupt verschieden ist. Es ist ein vom Wundernetz ganz verschiedenes Organ und verhält sich zum Wundernetz selbst wie die *Choroidea* zum *Rete mirabile choroideum* der Knochenfische. Die baumartigen Gefäfse kommen aus den Garben der amphicentrischen Büschel, wie die Gefäfse der *Choroidea* aus dem amphicentrischen Wundernetz der Choroidal-Blutdrüse. Übrigens gehen die Venen des Hofes wieder in das Büschel zurück und die Höfe sind nur mit den Wundernetzen, nicht aber mit den Blutgefäfsen des übrigen gröfsern Theiles der Schwimmblase im Verkehr. Nicht selten (wie z. B. bei *Lota*) giebt die Arterie, welche die Wundernetze versieht, auch noch Zweige zur inneren Haut der Schwimmblase, welche in keinem Verkehr mit den Wundernetzen stehen; wie denn die ganze übrige Schleimhaut der Schwimmblase unabhängig von den Wundernetzen von Blut versorgt wird. Der Saum begrenzt übrigens nicht blofs die peripherischen Wirbel eines Büschels, er bedeckt auch eine Strecke das Wundernetz und läfst sich davon ablösen.

Untersucht man das saumartige Organ, worin die baumartige Verästelung stattfindet, unter dem Mikroskop, so erkennt man, dafs es aufser dem

Lauf der Blutgefäfse von den Büscheln durch seine Structur verschieden ist. Es ist durch und durch zellig und ist eine mit dem Wundernetz verbundene Drüse zur Ausscheidung der Luft der Schwimmblase. Die Büschel dagegen bestehen ganz aus Garben gestreckter arteriöser und venöser capillaren Röhren. Bei geringeren Vergrößerungen sieht man schon die schwammige Beschaffenheit dieser drüsigen Säume, wenn man den feinen, von der inneren Haut der Schwimmblase herrührenden, ihnen angewachsenen Überzug von ihnen weggenommen hat. Bei starken Vergrößerungen sieht man die feinsten Elemente als Zellen. Da eine überaus feine Fortsetzung der innern Haut der Schwimmblase diese drüsigen Säume bedeckt, so begreift man nicht sogleich, wie die von dem drüsigen Saume abgesonderte Luft nach dem Innern der Schwimmblase dringt, wenn nicht etwa Drüsencanälchen (von denen hin und wieder Durchschnitte ein undeutliches Bild geben) mit der Schleimhaut zusammenhängen. Die Existenz dieser Verbindung läfst sich nicht direct an diesen Säumen beweisen. Uebrigens habe ich in der ganzen innern Haut der Schwimmblase des Schwertfisches eine grofse Menge von feinen zerstreuten Oeffnungen oder Grübchen, Stigmata bemerkt. Ähnliche punktförmige, in parallelen Linien gestellte Grübchen zwischen erhabenen Linien nimmt man auf der innern Wand der Schwimmblase des *Polypterus Bichir* wahr.

Der silberige Ueberzug, der an so vielen Schwimmblasen vorkömmt, bedeckt zuweilen die äufsere Fläche der Wundernetzbüschel und ihre Säume. Die darin liegenden mikroskopischen Stäbchen sind der Drüse wie dem Wundernetz fremd.

Nach einer Bemerkung von Taylor über die Schwimmblase der *Macrognathus* und *Ophicephalus* scheint es, als wenn die drüsigen Säume bei diesen Fischen durch kleine divergirende, von den Blutdrüsen ausgehende Zotten ersetzt wären.

Bei den Fischen mit rothen Körpern der Schwimmblase giebt es also wesentliche Unterschiede in Beziehung auf das Verhältnifs der rothen Körper zur luftabsondernden Stelle der Schwimmblase. Wo drüsige Säume der rothen Körper vorkommen, bewirken diese wahrscheinlich die Absonderung der Luft, ohne dafs man die Absonderung der Luft in den übrigen Theilen der Schwimmblase ganz in Frage stellen könnte. Wo diese drüsigen Säume fehlen, wie beim Hecht, geschieht die Absonderung der Luft von der innern Haut der Schwimmblase selbst, wo sich die Garben der Wundernetze in

die Capillaren der inneren Haut auflösen. Bei den Muraenen endlich findet die Absonderung der Luft von der ganzen inneren Haut der Schwimmblase statt, da sich das aus den Wundernetzen kommende Blut in der grofsen Schwimmblase verbreitet. Hier, wie auch bei den Cyprinen, ist die ganze innere Haut der Schwimmblase als Aequivalent der Luftdrüse oder der drüsigen Säume zu betrachten. Und so ist es auch bei den Fischen, wo die Wundernetze ganz fehlen, wie beim Wels und Salm. Kleine auf der innern Haut der Schwimmblase des Aals zertreute hirsekornartige Drüschen, die man ehemals bemerkt haben wollte, wurden nicht gesehen.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich schon mit aller Bestimmtheit, dafs die Wundernetze der Schwimmblase, welche Form sie haben mögen, der Luftausscheidung selbst fremd sind. Diese ist in vielen Fällen eine Function der Schleimhaut, wo Wundernetze fehlen und wo sie vorhanden sind. Beim Aal liegt die Luftabsonderung weit von den Wundernetzen entfernt, und die aus den Wundernetzen kommenden Gefäfse legen weite Strecken zurück, ehe sie sich in der Schleimhaut verzweigen. Wo drüsige Säume vorhanden sind, sind sie als die Quelle der Absonderung angezeigt. Dafs die rothen Körper der Luftausscheidung fremd sind, ergiebt sich, eben so bestimmt als aus der Lage beim Aal, aus dem Umstande, dafs die rothen Körper Zwillingswundernetze, nämlich arteriöse und venöse Wundernetze zugleich sind. Die Absonderung ist schon geschehen, wenn das Blut aus den Venenstämmen der Schwimmblase des Aals nochmals durch die tausende von Capillaren des venösen Theils des Wundernetzes durchgeht und von den zur Absonderung bestimmten Capillarnetzen der inneren Haut hat das Blut in den Venen erst lange Wege zurückzulegen, ehe es zu den Wundernetzen zurückgelangt. Bei den kleinen büschelartigen Wundernetzen ist die Hauptsache ebenso, ihre baumartige Verzweigung ist nur local beschränkt und die Distanz zwischen Wundernetz und Quelle der Absonderung geringer. Diese ganz generelle Thatsache, dafs das Blut nach der Abscheidung der Luft nochmals durch die Blutdrüsen durch mufs, verträgt sich keines Falls mit der Ansicht von De la Roche, dafs die Luft in den Gefäfsen der rothen Körper ausgeschieden werde, und dann weiter mit den Blutgefäfsen zu den Wänden der Schwimmblase komme.

Die eigentliche Wirkung der Wundernetze der Schwimmblase in den diffusen sowohl als amphicentrischen Form ist theils die allgemeine Wirkung

aller Wundernetze, mechanische locale Hindernisse der Circulation zur Bedingung einer localen langsamern Blutbewegung in einem Organ, wobei es gleichgültig ist, ob das Hindernifs in der Blutbahn des Organs vor oder hinter demselben angebracht ist. Diese Wirkung läfst sich keinesfalls bezweifeln: denn sie hängt von nothwendigen Bedingungen, der Vermehrung des Widerstandes durch eine ungeheuere Vermehrung der Oberflächen in sehr engen Röhren ab. Es läfst sich aber auch nach meiner Meinung eine qualitative Einwirkung jener Apparate auf das der innern Haut der Schwimmblase zufliefsende Blut und zwar von dem venösen sowohl als arteriellen Theil des Wundernetzes einsehen. Da in den rothen Körpern capillare Arterien und Venen in grofser Menge gemischt hinziehen, so kann zwar kein Blut aus den arteriösen Röhren in die venösen unmittelbar herübergehen, wohl aber kann ein feinerer Austausch der Capillaren der Büschel stattfinden, so dafs Stoffe aus den arteriösen Röhren in die venösen Röhren übergehen, und also das Blut aus den arteriösen Röhren ganz anders hervortritt, als es hineingekommen, die venösen Röhren aber, indem sie das von der Schwimmblase gekommene Blut durch das Wundernetz führen, zugleich dasjenige beigemischt erhalten und ausführen, was aus dem arteriösen Theil der Capillaren des Wundernetzes übergeht. Da nach den Versuchen von Magnus mehrere Luftarten, Kohlensäure, Sauerstoffgas und Stickgas im Blute, und zwar in beiden Blutarten in verschiedener Menge aufgelöfst sind, so kann man sich vorstellen, dafs die venösen Röhrchen der Wundernetze der Schwimmblase Kohlensäure aus den arteriösen anziehen, so dafs das Blut aus den Arterien des Wundernetzes Sauerstoffreicher und ärmer an Kohlensäure der innern Haut der drüsigen Saume zuströmt, als es in das Wundernetz hineingekommen ist. Hierdurch würden die Wundernetze der Schwimmblase an den Eigenschaften der Blutdrüsen Antheil nehmen, aber in ganz eigenthümlicher Weise, wie sonst in der thierischen Oeconomie nicht vorkömmt, und wie sie nur durch ein den Zwillingswundernetzen analoges Verhältnifs der arteriösen und venösen Röhren möglich ist. Eine solche chemische Wirkung kann auch in andern Zwillingswundernetzen von capillarer Feinheit der Röhrchen, wie in der Choroidaldrüse möglicher Weise stattfinden. Hiernach können die rothen Körper der Schwimmblase vorbereitend auf die Zusammensetzung des Blutes für die spätere Absonderung der Luft wirken. Aus einer solchen Vorbereitung kann aber nur ein anderes Verhältnifs der im Blut aufgelöfsten Luftarten,

und schwerlich eine Ausscheidung von gasförmiger, mit dem Blut fortgehender Luft (Luftbläschen) hervorgehen.

Der Luftgang kann, wo er vorhanden ist, unter gewissen Bedingungen Luft austreten lassen, und ist Sicherheitsventil für hohen Druck beim Aufenthalt in grofsen Tiefen(1).

Fünfter Abschnitt.

Von den Abdominal-Wundernetzen des chylopoetischen Systems bei *Lamna cornubica*(2).

Die allgemeine Anordnung der Wundernetze des chylopoetischen Systems bei *Lamna cornubica* ist schon in der Abhandlung über die Wundernernetze der Thunfische angedeutet. Eine genauere Darlegung konnte indefs damals wegen Mangels vollständiger Hülfsmittel noch nicht gegeben werden. Mein Freund Eschricht hat mich durch Sendung eines neuen Exemplars dieses Haien dazu in den Stand gesetzt.

Die Wundernetze der *Lamna cornubica* (Taf. V. C.C.) liegen im obersten Theile der Bauchhöhle, dicht unter dem Diaphragma I. vor dem Schlund und zum Theil zu den Seiten desselben. Nach oben sind sie an dem Diaphragma, nach unten mit den beiden Leberklappen, nach hinten zum Theil mit dem Schlund verwachsen. Ihre untere Fläche und ihre Seite sind frei und vom Peritoneum überzogen. Die inneren Ränder beider Organe berühren sich beinahe. Hier liegt eine mittlere aus beiden Leberlappen entspringende Lebervene, hinter welcher der bekannte den Haien und Rochen zukommende Verbindungsgang aus dem Herzbeutel in die Bauchhöhle her-

(1) Bei den Fischen mit sehr weiter Oeffnung des Luftganges, wie *Polypterus* und *Erythrinus* ist auch ein Luftschlucken möglich.

Die Acanthopterygier mit Schwimmblase sind in der Regel ohne Luftgang, unter den Malacopterygiern die Gadoiden. Die meisten Malacopterygier mit Schwimmblase haben einen Luftgang, wie die Cyprinoiden, Esoces, Siluroiden, Apoden, Clupeen.

(2) Vorläufige Mittheilungen über diesen Gegenstand enthalten die Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften vom J. 1835. p. 21. und der Monatsbericht der Akademie der Wissenschaften 1839. Dec.

absteigt. Die Eierleiter, welche bei allen Haien und Rochen über die Leber heraufsteigend, unter dem Zwerchfell zu einem gemeinschaftlichen Trichter sich verbinden, sind hier an der vorderen Fläche des untersten Theils der Wundernetze angewachsen. Taf. V. L.

In der Form und im Bau gleichen unsere Organe den subhepatischen Wundernetzen der Thunfische. Sie haben die Gestalt eines viereckigen Kissens, sind länger als breit und von der Bauchseite zur Rückenseite abgeplattet. Die ganze Masse derselben besteht aus lauter anastomosirenden Gefäfsröhren, welche nirgend so fein werden, dafs man sie im aufgeblasenen Zustande nicht mit bloſsen Augen sogleich wahrnehme. Nach oben und unten werden diese Röhren etwas weiter, indem sie sich hier in ausführende und einführende Gefäfse ergiefsen. Die Direction der Röhren folgt der Längenrichtung vom Diaphragma zur Leber. Sie sind theils arteriöser, theils venöser Art. Beiderlei Röhren sind in diesen Gefäfskuchen so gemischt, dafs der ganze Gefäfskuchen nach dem Aufblasen von den Arterien sowohl als Venen anschwillt; aber die arteriösen Röhren haben mit den venösen durchaus keine Communication, so dafs die arteriösen Röhren nur mit ein- und austretenden Arterien, die venösen nur mit ein- und austretenden Venen in Verbindung stehen.

Die Gröfse der Organe kann so bezeichnet werden, dafs ihre Länge 6—7 mal in der Länge des rechten oder gröfsern Leberklappens enthalten ist.

Alles Blut, welches von den *Arteriae intestinales* aus, der Leber, dem Magen, dem Darm, der Milz und dem Pancreas zufliefst, wird von den *Arteriae intestinales* zunächst diesen Wundernetzen und aus diesen erst den vorhergenannten Eingeweiden zugeführt, ferner geht der gröfste Theil des venösen Blutes des ganzen chylopoetischen Systems, welches aus der Leber zurückkehrt, vor dem Ergufs in das Herz durch den venösen Theil der Wundernetze durch.

Der arteriösen zuführenden Gefäfse der Wundernetze sind 4, nämlich 2 *Arteriae intestinales*, eine für jedes der beiden Organe, und 2 kleinere Arterien, welche von den grofsen Arterienstämmen der musculösen Seitenwände des Körpers abgegeben werden. Der arteriösen abführenden Gefäfse der Wundernetze sind zwei, ein rechtes und linkes, jedes aus seinem Organ, sie sind es, welche das arteriöse Blut sofort zu Leber, Magen, Darm, Milz und Pancreas führen.

Die beiden die Wundernetze speisenden *Arteriae intestinales a. a.* kommen aus dem *Circulus arteriosus cephalicus* und zwar beide von der linken Seite. Ob sie bei ihrem Ursprung durch einen gemeinschaftlichen Stamm verbunden sind, oder hinter einander entspringen, konnte nach vorausgehender Verletzung nicht mehr ermittelt werden. Beide verlaufen hinter dem Herzbeutel und dem venösen über dem Diaphragma liegenden Sinus, welcher alles Venenblut ins Herz abgiebt, zu ihren respectiven Wundernetzen, die Arterie des rechten Wundernetzes also schief von links nach rechts hinüber.

Die accessorischen Arterien *c. c.* des Wundernetzes treten aus den Seitenwänden des Körpers zwischen den Hauptstämmen der Körpervenen und dem Diaphragma in den obern dem Diaghragma angewachsenen Theil der Wundernetze ein. Sie sind Äste der *Arteriae thoracicae b.*, letztere verlaufen ziemlich oberflächlich unter der Haut und geben gegenüber dem Anfang der Bauchhöhle die accessorische Arterie des Wundernetzes ab, welche sich nach einwärts aufwärts umbiegt, die Muskeln der Seitenwände über dem Diaphragma durchsetzt und dem Wundernetz zueilt. Der arteriöse Theil der Wundernetze läfst sich sowohl von den Hauptarterien als diesen accessorischen Arterien aufblasen, beide sind durch das Wundernetz in Communication gesetzt.

Die Arterien, welche das Blut aus den Wundernetzen wieder sammeln und zu den chylopoetischen Organen führen, kommen theils an der äufseren Seite der Wundernetze, theils an der innern zwischen beiden Orgenen hervor.

An der äufsern Seite treten viele Röhren des anastomotischen Röhrennetzes zu einer grofsen Arterie zusammen, *d. d.*, welche jederseits hinter dem Leberklappen ihrer Seite hergeht, so dafs hier 2 neue *Arteriae intestinales* gebildet sind. Die rechte *d.* theilt sich, in der Gegend des Magens angelangt, in 3 Äste, einer *h* steigt nach abwärts zur rechten Seite des *intestinum valvulare* und begleitet dieses, ein anderer begiebt sich zur vorderen Fläche des Magens, *g.*, ein dritter steigt aufwärts mit der Pfortader zwischen die oberen Theile beider Leberklappen, *e* und theilt sich in 2 Zweige, einen für jeden Leberlappen; an dieser Stelle hängen aber diese Arterien wieder mit dem Wundernetz zusammen, so dafs von dieser Stelle die Leber sowohl direct aus dem untern Theil des Wundernetzes, als auch durch den die Pfortader begleitenden Ast der rechten *arteria intestinalis secundaria* Blut erhält.

Die linke *Arteria intestinalis secundaria d'.* nimmt, aus ihrem Wundernetz entsprungen, einen ähnlichen Verlauf hinter dem Leberlappen ihrer Seite, dann hinter dem Magen und theilt sich hier in 2 Äste, wovon der eine *i* der hintern Wand des Magens besimmt ist, der andere *k* die zweite oder linke Arterie des *Intestinum valvulare* bildet.

Das Pfortadersystem steht mit den Wundernetzen in gar keinem Zusammenhang und dadurch unterscheiden sich diese Wundernetze aufserordentlich von denen der Thunfische. Nachdem nämlich der Stamm der Pfortader aus den Venen des Pancreas, der Milz, des Magens, *ll,* der rechten und linken Vene des *Intestinum valvulare l' l'* zusammengesetzt ist, steigt der Stamm der Pfortader (*m*) zwischen den obern Theil beider Leberklappen und theilt sich hier in die beiden Äste für diese. Auf diese Weise durchkreist das Venenblut der Pfortader die Leber und kömmt durch die Lebervenen zurück, diese aber gehen nicht unmittelbar zum Herzen, sondern lösen sich in den venösen Theil der Wundernetze auf, aus welchen erst das Blut zum übrigen Körpervenen-Blut gelangt. Da die Wundernetze auf den oberen Enden der Leber dicht aufsitzen, da wo die Lebervenenstämme hervortreten, so sind diese äufserst kurz (*o*), und das Blut gelangt unmittelbar aus der Leber in den venösen Theil der Gefäfslabyrinthe. Auf der andern Seite, wo diese Organe das Diaphragma berühren, ergiefsen sich die Organe unmittelbar durch eine ganze Anzahl von Oeffnungen in die Stämme der Körpervenen, wo sie über das Diaphragma quer hingehen, um sich vor dem Eintritt des Bluts in das Herz zu vereinigen, so dafs die venösen Ausmündungen der Wundernetze das Diaphragma selbst an dieser Stelle durchbohren. Die Venenstämme, welche das Blut der Wundernetze aufnehmen, sind diejenigen, in welchen sich alles Blut des ganzen Körpers vereinigt, und welche durch einen hintern Stamm (*B'*), aus den Bauchwandungen und einen vorderen *B* aus den vordersten Theilen des Körpers zusammengesetzt werden.

Indefs passirt nicht alles aus der Leber zurückkehrende Blut die Wundernetze, ein kleiner Theil fliefst, ungeachtet der Verbindung der Wundernetze mit der Leber und mit den Lebervenen, an dieser Communication vorüber und sammelt sich an der innern Seite jedes Wundernetzes in ein Stämmchen *P.* Beide Venen convergiren aufwärtssteigend und vereinigen sich in eine vor dem Schlund zwischen den Wundernetzen in der Mittellinie aufsteigende Vene, welche sich unter dem Diaphragma wieder theilt, um sich dann das

Diaphragma durchbohrend, in den Sinus aller Körpervenen zu ergiefsen. Betrachtet man das Gefäfssystem der Lebervenen mit den Wundernetzen der *Lamna cornubica* als eine Art zweiter Pfortader, so wird der unmittelbar ableitende mittlere Gefäfsstamm als ein *ductus venosus* zu betrachten seyn.

Sechster Abschnitt.

Allgemeine Bemerkungen über Wundernetze.

Nach den entwickelten Principien lassen sich nun die verschiedenen Wundernetze der Thiere also ordnen:

I. Diffuse Wundernetze mit einseitigen Wirbeln, ohne Sammlung in einen zweiten Wirbel, *Rete mirabile diffusum s. unipolare.* Sie sind radiirt, büschelförmig, zuweilen federig, wie das Wundernetz der Venen und dasjenige der Arterien des *Intestinum valvulare* des Fuchshaien. Unter jene Form gehören die Wundernetze an den Extremitäten und an der *Arteria sacra media* einiger Säugethiere, am Magen und Darm des Fuchshaien, der Lebervenen des Fuchshaien und der Thunfische, der *Choroidea* der Säugethiere, Vögel, Amphibien und einiger Fische ohne Choroidaldrüse, der Schwimmblase der Cyprinen, des Hechtes. Diese Radiation ist an den Arterien centrifugal und an den Venen centripetal. Nicht wesentlich verschieden ist, wenn sich der Stamm, während die Büschel seitlich von ihm abfallen, in der Mitte fortsetzt, wie bei den Faulthieren und an der Schwimmblase bei den Cyprinen.

II. Amphicentrische Wundernetze mit gegenseitigen Wirbeln und Sammlung der aus einem Wirbel ausfahrenden Röhren in einen oder mehrere oder viele entgegengesetzte Wirbel, *Rete mirabile bipolare s. amphicentricum.* Dahin gehören die Wundernetze der Lebervenen und diejenigen der *Arteria coeliaca* der Lamnen, der Pfortader und der *Arteria coeliaca* der Thunfische, diejenigen der Schwimmblase vieler Fische, wie der Muraenen, Percoiden, Gaden u. a., das *Rete mirabile caroticum* der Wiederkäuer und der Frösche, das *Rete mirabile choroideum* der Knochenfische in der Choroidaldrüse und das Wundernetz der Nebenkieme.

Wie innig die Verwandtschaft der monocentrischen und amphicentrischen Wundernetze ist, ergiebt sich aus folgender Zusammenstellung der unipolaren und bipolaren Wundernetze von gleichen Theilen bei verschiedenen Thieren.

1) Wundernetze der Lebervenen:
   a. unipolar beim Thunfisch, *Auxis,* Fuchshai,
   b. bipolar bei den Lamnen.
2) Wundernetze der Pfortader oder der Darmvenen und Milzvenen:
   a. unipolar beim Fuchshai,
   b. bipolar bei den Thunfischen und *Auxis.*
3) Wundernetze der *Arteria coeliaca*:
   a. unipolar beim Fuchshai,
   b. bipolar bei den Thunfischen, *Auxis* und Lamnen.
4) Wundernetze der *Choroidea*:
   a. unipolar bei den meisten Wirbelthieren, auch den Fischen ohne Nebenkieme und Choroidaldrüse,
   b. bipolar bei den meisten Knochenfischen, Choroidaldrüse.
5) Wundernetze der Schwimmblase:
   a. unipolar bei den Cyprinen, Hechten,
   b. bipolar bei den Aalen, Percoiden, Gaden u. a.

Die Wundernetze der ersten und zweiten Form können 1) einfach, nämlich blofs arteriös oder venös, oder 2) doppelt, arteriös und venös zugleich sein, indem die Röhren der einen Art zwischen die Röhren der andern Art eingeschoben sind, ohne Gemeinschaft beider Systeme. Diese können Zwillingswundernetze heifsen.

I. Rete mirabile diffusum simplex.

II. Rete mirabile diffusum geminum s. conjugatum.

Zu der letzteren Art gehören die diffusen Wundernetze der Schwimmblase, am Magen und Darm des Fuchshaien.

III. Rete mirabile bipolare simplex. Dahin gehören: das carotische Wundernetz, das Intercostalwundernetz der Delphine, das Wundernetz der Nebenkiemen.

IV. Rete mirabile bipolare geminum mit 4, nämlich 2 arteriösen und 2 venösen Wirbeln. Dahin gehören die Wundernetze über der Leber der Lamnen, unter der Leber der Thunfische und *Auxis,* der *Venae hepaticae*

und *Arteria coeliaca* im ersten, der *Vena portarum* und *Arteria coeliaca* im zweiten Fall, das *Rete mirabile choroideum* der Choroidaldrüse, dasjenige der rothen Körper der Schwimmblase der Aale u. a.

Es giebt Blutgefäfs- und Lymphgefäfswundernetze. Die sogenannten Lymphdrüsen sind amphicentrische, einfache Lymphwundernetze. Sie unterscheiden sich von den bipolaren Wundernetzen der Arterien und Venen in keiner Weise. Gerade hierdurch sind sie durchaus von den wahren Blutdrüsen, als deren Parallelen sie angesehen werden. geschieden. Die wahren Blutdrüsen unterscheiden sich in Hinsicht der Blutgefäfse nicht von andern Theilen, wie die Schilddrüse, die Nebenkiemen, die Thymus u. a.

Das Princip der Pfortaderbildungen ist Verwandlung der Venen eines Theils in eine *Vena arteriosa* auf einer Nebenbahn des allgemeinen Kreislaufs. Bei der Zusammensetzung der Körperarterien aus den Kiemenvenen der Fische hat die Natur von diesem Princip ebenfalls Gebrauch gemacht, aber nicht auf einer Nebenbahn, sondern innerhalb der grofsen Blutbahn. Dies haben die Pfortaderbildungen der Leber, der Nieren mit den amphicentrischen Wundernetzen gemein. Denn die Nebenkieme verhält sich zum Auge und der arteriöse Theil vom amphicentrischen Wundernetz der Schwimmblase des Aals zur Schwimmblase, wie die Milz zur Leber. So verwandt sich diese Bildungen sind, so zeigt doch die Existenz der monocentrischen Wundernetze und ihr Ersatz und Abwechseln durch und mit amphicentrischen, dafs das Princip der Wundernetzbildung nur das Eigenthümliche, die Oberflächenvermehrung innerhalb einer bestimmten Blutbahn, und vor der Ernährung oder nach der Ernährung eines Theiles hat. Denn die monocentrischen Wundernetze haben gar keine Ähnlichkeit mit den Pfortaderbildungen. Daher man wohl am richtigsten sich ausdrückt, wenn man sagt, dafs dafs das Princip der Pfortaderbildung den Wundernetzen an und für sich durchaus nicht eigenthümlich ist und sie nicht begründet, dafs es sich aber damit combiniren kann, und das ist bei allen amphicentrischen Wundernetzen der Fall.

Das Verhältnifs der Wundernetze zu den einfachen Drüsen ohne Ausführungsgänge kann also aufgefafst werden: Der allgemeine Zweck der Wundernetze ist eine mit der Oberflächenvermehrung der individuellen Blutbahn fortschreitende Vermehrung derjenigen mechanischen und qualitativen Einwirkungen der Gefäfswände auf die circulirende Flüssigkeit, welche in gerin-

germ Grade auch in den einfachen Gefäfsen stattfindet. Dabei können die besonderen Zwecke der einzelnen Wundernetze noch eigenthümlich sein. Ihre Oberflächenvermehrung kann bald hauptsächlich auf Vermehrung des Widerstandes und locale Veränderung der Schnelligkeit der Blutbewegung, bald aber zugleich vorzugsweise auf mehr qualitative chemische Wirkung der Oberflächen auf die Flüssigkeit der Röhren berechnet sein. Bei den Lymphgefäfswundernetzen scheint die plastische Einwirkung die Hauptsache zu sein, sie ist indefs wahrscheinlich der Einwirkung der einfachen Lymphgefäfse analog und wächst mit der Oberflächenvermehrung in den Lymphdrüsen, welche so vielen Thieren fehlen. Es steht nichts entgegen, dafs in einigen der Blutgefäfswundernetze, welche blofs in der Richtung zu einem Organ hin angelegt sind, wie in denjenigen der Nebenkiemen in der Richtung gegen das Auge, auch besondere von der allgemeinen Wechselwirkung der Gefäfse mit der circulirenden Flüssigkeit verschiedene Veränderungen der durchgehenden Säfte stattfinden, wodurch sie dem Organ, zu welchem das Wundernetz führt, vorbereitend mehr geeignete Säfte zuführen, als es auf dem Weg der allgemeinen Circulation geschehen würde. Ein analoges Verhältnifs, wie die Athemorgane zum ganzen übrigen Körper haben. Auf diese Weise scheinen die Nebenkiemen die Charactere der Wundernetze mit den physiologischen Eigenschaften der Blutdrüsen, wie Milz, Schilddrüse, Nebenkiemen, Thymus zu verbinden. Die Nebenkiemen unterscheiden sich aber von den mehrsten dieser Blutdrüsen, dafs ihr Blut nur einem bestimmten Organ zufliefst, während das qualitativ veränderte Blut bei jenen in die allgemeine Säftemasse übergeht.

Auch gleicht das Gefäfssystem der Nebenkiemen dem der wahren Wundernetze darin, dafs es sich zum *Rete mirabile glandulare choroideum* gerade so verhält, wie die Wundernetze der *Arteria ophthalmica* einiger Säugethiere und Vögel zu den diffusen Wundernetzen der Choroidea. Die Blutdrüse der Milz, deren Blut zur Leber gelangt, scheint den Nebenkiemen in ihrem Verhältnifs zum Auge analog zu werden; indessen ist doch auf die vorbereitende Wirkung der Milz für die Leber wenig zu geben, da dies Verhältnifs der Milz nicht allein eigen ist, da sie es mit dem ganzen chylopoetischen System, ja bei den Amphibien und Fischen mit noch anderen Theilen, selbst vielen hinteren Theilen des Körpers theilt.

Capillare einfache Wundernetze ohne zweiten venösen Theil können auch bedingen, dafs einem Organe ein Blut zugeführt wird, welches sich von dem übrigen arteriellen Blut durch eine mehr venöse Beschaffenheit auszeichnet, welche es in den Capillaren des arteriösen Wundernetzes erlangt hat. Unter diesem Gesichtspunkt können diese Apparate die Bestimmung haben, die Mischung des Blutes in Beziehung auf seine Arteriosität nach dem Bedürfnifs der Organe zu modificiren.

Bei den Zwillingswundernetzen mit einem arteriösen und venösen Antheil kann die einfache Vorbereitung in der arteriellen Richtung zu einem Organ nicht festgehalten werden. Das Blut geht noch einmal durch das Wundernetz, nachdem es jenes Organ verlassen hat; die Veränderung, die es in dem venösen Theile erleidet, könnte, wenn Venen und Arterien an einander vorbeigehend, nicht auf einander wirken, nur dem ganzen Venenblute zu Gute kommen. Es sind indefs schon die Gründe angeführt, welche wahrscheinlich machen, dafs in den Zwillingswundernetzen mit capillarer Feinheit der Röhren, wie in denjenigen der Schwimmblase und der Choroidaldrüse, eine gegenseitige Einwirkung der an einander in Capillaren vorbeigehenden Blutströmchen stattfindet. Diese Gründe werden dadurch sehr gestützt, dafs in diesen Zwillingswundernetzen das arteriöse und venöse Wundernetz niemals auseinander liegen, sondern beiderlei Röhren innigst gemischt sind. Dies ist selbst dann der Fall, wenn die in Wundernetze verwandelten Arterien und Venen wenig verwandt sind, wie bei den Wundernetzen der *Arteria coeliaca* und der Lebervenen bei den Lamnen. Es kann nämlich ziemlich gleichgültig sein, von woher die venösen Röhren rühren, wenn nur die arteriösen in der Richtung zu einem bestimmten Organ angelegt sind. Wo diese Art von vorbereitender Wirkung stattfindet, bilden die Wundernetze eine ganz eigene Klasse von Blutdrüsen.

Bei einer anderen Gelegenheit wurde die Frage aufgeworfen, ob die subhepatischen Wundernetze der Thunfische an der diesen Thieren zugeschriebenen bedeutenden Eigenwärme Antheil haben. Da bisher die Gelegenheit gefehlt hat, die Wundernetze der Thunfische direct in Beziehung auf ihre eigene Wärme an lebenden Thieren zu prüfen, so kann einstweilen die Frage leichter auch so gestellt werden, ob auch in andern Wundernetzen eine Erhöhung der Temperatur erzielt werde. Wenn dies der Fall wäre, so würde die Luft in der Schwimmblase der mit rothen Körpern versehenen Fische

einer etwas gröfsern Ausdehnung und Spannung unterworfen sein, als es ohne diese Bedingung stattfände. Ein Versuch an einem lebendig geöffneten Aal, bei dem ich die Temperatur der mafsigen Choroidalkörper der Schwimmblase im Vergleich mit anderen Theilen des Körpers und mit der Temperatur des Mediums mittelst des Thermometers prüfte, ist dieser Unterstellung nicht im geringsten günstig gewesen.

Es ist übrigens interessant, dafs die merkwürdigen subhepatischen Wundernetze der Gattung *Thynnus*, die sowohl bei *Thynnus vulgaris* als *Thynnus brachypterus* beobachtet sind, bei der den *Thynnus* so nahe stehenden Gattung *Pelamis* durchaus fehlen. *Pelamis sarda* hat davon und von der strahligen Vertheilung der Lebervenen keine Spur, wie ich mich kürzlich überzeugt habe (1). Dagegen gleichen die *Auxis* hierin ganz den Thunfischen, wie sich nach der früher von uns gemachten Bemerkung, dafs diese Gattung den strahligen Bau der Lebervenen theile, einigermafsen vermuthen liefs.

In Beziehung auf die mechanische Wirkung der Wundernetze und ihren Erfolg für locale Verlangsamung der Blutströmung bleibt es sich gleich, ob das Wundernetz vor oder hinter einem Organ angelegt ist. In beiden Fällen wird der Widerstand sich gleich bleiben, auch wird die Blutbewegung sowohl in den vor als in den hinter dem Organ gelegenen Theilen verlangsamt werden. Bei den Wundernetzen der Lebervenen und der *Arteria coeliaca* der Lamnen und bei den Wundernetzen der Pfortader und der *Arteria coeliaca* der Thunfische mufs die Blutströmung im ganzen chylopoetischen System langsamer werden.

In Hinsicht der Ausführung der Oberflächenvermehrung giebt es mindestens 4 Formen der Wundernetze. Die Vermehrung der Oberflächen in den Röhren geschieht:

1) durch Radiation in Form von Büscheln, Wedeln, Schweifen, Quästen, *Rete mirabile fasciculatum*, wie die meisten Wundernetze, oder
2) durch Netzwerke, *Rete mirabile reticulatum*, das carotische Wundernetz;

---

(1) Daraus geht hervor, dafs die Gattung *Pelamis* C. V., deren Trennung von *Thynnus* C. V. auf den Grund der spitzen getrennten und starken Zähne gewagt schien und auch von Rüppell nicht anerkannt worden, in der That wohlbegründet ist.

3) durch Windungen der Röhren, wie in den Intercostal-Wundernetzen der Delphine und in den kleinen Wundernetzen der Nieren aller Klassen, die man *Corpora Malpighii* nennt;
4) durch Fiederung, *Rete mirabile pinnatifidum*, wie in dem Wundernetz am *intestinum valvulare* des Fuchshaien und in den Pseudobranchien der Fische.

Siebenter Abschnitt.

Ideen zu einer allgemeinen Vergleichung der Blutgefäfsstämme in den verschiedenen Klassen und Familien der Wirbelthiere.

In den früheren Theilen der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden haben wir von den analogen Theilen des Knochen-, Muskel- und Nervensystems in den verschiedenen Klassen der Wirbelthiere und in den verschiedenen Regionen des Körpers der Thiere gehandelt. Diese Untersuchung steht uns jetzt auch für das Gefäfssystem bevor.

Bei dem Skelet beschäftigte uns die Übereinstimmung der perennirenden Zustände des Rückgraths der Cyclostomen mit den vorübergehenden Zuständen der Wirbelsäule in den übrigen Vertebraten und die gleiche Untersuchung über die Zusammensetzung des Schädels der Wirbelthiere (1).

Bei den Muskeln (2) suchten wir die im allgemeinen Plan der Wirbelthiere liegenden Gruppen von Muskeln auf, betrachteten ihre relative Entwickelung und Reduction in verschiedenen Klassen und die Analogie der Muskeln in den verschiedenen Regionen des Rumpfes. Nach dem Princip, dafs die rippenlosen Wirbel des Menschen und der Säugethiere am Querfortsatz oft einen Knochenkern zu viel besitzen, dafs dieser Knochenkern das

(1) Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften aus d. J. 1834. p. 142—169. u. 300—304. und aus d. J. 1838. p. 232.
(2) Abhandl. d. A. d. W. a. d. J. 1834. p. 289.

abortive Rudiment einer Rippe ist, stellten sich als analoge Muskeln heraus, der *Musculus sacrolumbaris* und *cervicalis ascendens*,
die Portion des *longissimus dorsi*, die ich *transversalis longissimi* nannte (*transversalis dorsi*), und der *transversalis cervicis*;
die vordere Reihe der *Musculi intertransversarii* der Hals- und Lendenwirbel und die Intercostalmuskeln der mittleren Region des Rumpfs.
Analog erschienen ferner der *Musculus biventer et complexus* als *semispinalis capitis* und der *Musculus semispinalis dorsi et cervicis*;
der *rectus capitis lateralis* und die *intertransversarii*;
die *recti capitis postici* und die *interspinales*.

Diese Analogien lassen sich aber noch viel weiter führen.

Dazu kommt nun ferner die Analogie des *spinalis dorsi* und des neulich genauer erforschten *spinalis cervicis* (1).

Beim Delphin entspringt der vordere Theil des *Musculus spinalis dorsi* nach Rapp (2) vom Hinterhaupt. Beim Menschen giebt es aber auch einen Muskel des Kopfes, der in jeder Beziehung die Eigenschaften des *spinalis dorsi* und *cervicis* theilt und daher mit Recht als *spinalis capitis* angesehen werden darf, es ist der *rectus capitis posticus major*, welcher vom *processus spinosus* des zweiten Halswirbels kommend, den *proc. spin.* des ersten Halswirbels überspringt, und sich an den Dornfortsatz des Hinterhaupts, die Hinterhauptsschuppe befestigt.

Die untern Schwanzmuskeln der Thiere sind das Analogon des *rectus capitis anticus major* und *longus colli* für den hintern Theil der Wirbelsäule.

Für den Kopf ist das Analogon des *transversalis cervicis* der *trachelomastoideus* und so hätten wir einen *transversalis dorsi, cervicis et capitis*.

Die Bedeutung des *obliquus capitis superior* scheint auch den hintern *intertransversarii* der Halswirbel verwandt, wie der *rectus capitis lateralis* den *intertransversarii anteriores*. Liegt der Kopf nicht schief, so verläuft dieser Muskel kaum schief nach innen, sondern der rechte und linke *obliquus cap. superior* sind fast parallel und liegen zwar in einer schiefen Ebene,

---

(1) Henle in Müll. Arch. 1837. p. 297.
(2) Die Cetaceen. Stuttgart u. Tübingen 1837.

sind aber nur schief von vorn nach hinten und oben. Das Verhalten bei den Thieren spricht für diese Ansicht (1).

Endlich sind auch der *levator anguli scapulae* und der *serratus anticus major* ganz analoge Muskeln, sobald es ausgemacht ist, dafs an den Querfortsätzen der Halswirbel Elemente abortiver Rippen angewachsen sind.

Von der Analogie der Hirnnerven und Rückenmarksnerven ist in dem neurologischen Theil dieser Arbeit (2) gehandelt, aber auch in Hinsicht der arteriellen und venösen Gefäfse der verschiedenen Regionen des Rumpfes lassen sich unverkennbare Analogien eines gemeinsamen Planes nachweisen. Dieser Art angiologischer Untersuchungen gehören bereits die Beobachtungen über die Umwandlungen des Kiemen-Kreislaufs der Tritonlarven in spätere Aortenbogen von Rusconi, über die Aortenbogen der Embryonen der höheren Thiere von Huschke, v. Baer u. a., über die *Vena azygos* von Stark und eine über alle Klassen der Wirbelthiere ausgedehnte, sehr ausgezeichnete Arbeit über das Venensystem von Rathke an. Es ist auf diesem Felde noch manches zu leisten übrig, namentlich in Hinsicht der die Wirbelsäule begleitenden Arterien und Venen, deren richtige Deutung und Reduction ohne Beachtung der comparativen Osteologie und der Osteogenesis nicht wohl möglich ist.

Was die Reduction des Kiemen-Kreislaufs der Fische auf das Gefäfssystem der Luftathmer betrifft, so zeigt uns die Natur selbst in den Verwandlungen des einen in das andere die Gleichheit des allgemeinen Plans. Denn vor den Kiemenarterien und den in die Aorta führenden Kiemenvenen sind bei dem Foetus der nackten Amphibien und der Fische, erst einfache Arterienbogen von dem *truncus arteriosus* des Herzens bis zur Aorta vorhanden; in die Aortenbogen wird das Kiemengefäfsnetz der nackten Amphibien reducirt, wie Rusconi beim *Triton* gezeigt. Beim Frosch ist es nicht anders. Der für einfach gehaltene rechte und linke Aortenbogen enthält bei genauerer Ansicht, wie wir bereits vor längerer Zeit gezeigt haben (3), 3 Aortenbogen auf jeder Seite. Die Fische liefern auch Parallelen zu den Erscheinungen bei den Amphibien, die jedoch nicht aus regressiver Metamorphose, sondern

(1) Müll. Arch. 1838. XCVII.
(2) Abhandl. d. Ak. d. Wissensch. a. d. J. 1838.
(3) Burdach's Physiologie. B. IV. 1832. p. 164.

aus gehemmter progressiver Metamorphose zu erklären sind. Es giebt auch mehrere Fische, bei denen einer der Kiemenbogen kiemenlos bleibt, aber einen einfachen Aortenbogen von der *Arteria branchialis* bis zur Aorta enthält. Dies ist zwar nicht bei allen Fischen mit weniger als 4 Kiemen der Fall, denn die *Lophius, Batrachus, Malthe, Tetrodon, Diodon,* haben keinen Aortenbogen im kiemenlosen Kiemenbogen, wohl aber gehören hierher die Gattungen *Amphipnous* und *Monopterus.* Siehe oben p. 199.

Bekanntlich haben die Embryonen der höheren Thiere sämmtlich anfangs mehrere Aortenbogen auf jeder Seite. Aus ihnen gehen die Gefäfse der vorderen Theile des Körpers und die Lungenarterien ab, welche letztere sich später zu einem gemeinschaftlichen Stamm bis zum Herzen isoliren. Durch Reduction des hinteren Theils der Bogen isoliren sich die Arterien vom Aortensystem. Die Zahl der Aortenbogen vermindert sich. Die Eidechsen(1) behalten aber deren 4, 2 auf jeder Seite, die Crocodile, Schlangen, Schildkröten 2, einen auf jeder Seite, die Vögel, Säugethiere und der Mensch nur einen, die Vögel einen rechten, die Säugethiere und der Mensch einen linken. Das Selbstständig werden von Arterien, die vorher durch Bogen mit anderen vereinigt waren, ist übrigens kein auf die Äste der Aortabogen beschränktes Factum, es kömmt überall vor, da die Grundform der Entwickelung des Arteriensystems ein Netz ist.

Es ist klar, dafs alle Arterien, welche bei den Fischen aus den Kiemenvenen direct hervorgehen, mit Arterien zu vergleichen sind, welche bei den kiemenlosen Wirbelthieren aus den Aortenbogen entspringen oder welche im Foetuszustande aus Aortenbogen entsprangen. Diefs gilt sowohl von denjenigen Arterien, welche aus dem dorsalen Ende, als von denjenigen, die aus dem mittlern und ventralen Theil der Kiemenvenen entspringen. Siehe oben p. 197. Darum ist auch der musculöse Bulbus der *Arteria branchialis* der Fische dem musculösen *Bulbus Aortae* der nackten Amphibien gleich zu achten, um so wunderbarer ist der Mangel dieses musculösen Bulbus bei den Cyclostomen(2).

---

(1) Müller in Tiedemann's Zeitschrift IV. p. 230. Vergl. Hyrtl med. Jahrb. des österr. Staates XV. 1838. p. 379.

(2) Dieser Mangel des Muskels an der *Arteria branchialis* scheint bisher nicht beobachtet zu sein. Indem ich Rathke über den innern Bau der Pricke nochmal vergleiche, sehe

Aufser der Aorta giebt es noch mehrere die Wirbelsäule begleitende, theils ab, theils aufsteigende Arterien. Es sind deren im Ganzen 5, ihre Deutung macht einen Hauptgegenstand dieser Betrachtungen aus. Wir bezeichnen als *Arteria subvertebralis impar s. media* eine unpaare Arterie an der Ventralfläche der Wirbel. Dahin gehört die *Aorta descendens* der Wirbelthiere und die *Aorta ascendens* der Myxinoiden. Als *Arteriae subvertebrales laterales* bezeichnen wir Arterien, die auch an der Ventralfläche der Wirbelsäule verlaufen, aber paarig sind und mit den unpaaren vorkommen können, wie die *a. sacralis lateralis* und noch mehrere andere, wovon später gehandelt wird. Als *Vertebrales laterales s. transversales* endlich bezeichnen wir Arterien, welche an der Seite der Wirbelsäule höher als die *subvertebrales laterales* liegen, nämlich über den Rippen-Köpfchen, oder wo die Rippen fehlen und die Querfortsätze Löcher haben, in den Querfortsätzen. Dahin gehört die *Arteria vertebralis* des Menschen und noch mehrere analoge Arterien am Rumpf der Thiere, von denen wir handeln werden. Niemals sind alle diese 5 Arterienstämme zugleich vorhanden, bald fehlt der eine, bald der andere, sie können sich ersetzen, so dafs z. B. die *Arteriae intercostales* eines Thiers bald aus der unpaaren *subvertebralis,* bald aus den paarigen *subvertebrales,* bald eben so symmetrisch aus Arterien entspringen, welche die *Arteriae vertebrales* des Menschen am Brust- und Bauchstück des Thiers wiederholen.

Um sich aus der Lage dieser Arterien über ihre Bedeutung in allen Klassen zu orientiren, ist es nöthig, auf die comparativen Untersuchungen über die Wirbelsäule zurückzugehen, die im ersten Theil der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden niedergelegt sind.

Die Rippe verbindet sich mit der Wirbelsäule entweder an zwei Stellen, oder an einer von beiden:

1) am Wirbelkörper durch das Rippenköpfchen, am Querfortsatz des Bogenstücks durch das *Tuberculum costae.* Zwischen beiden Anheftungen und dem Wirbel kann eine Öffnung bleiben, wie am *Thorax* und an den falschen obern oder Halsrippen der Vögel. So entsteht auch das Loch in den Querfortsätzen der Halswirbel der Säugethiere und Vögel

ich, dafs, indem der *Bulbus* den Petromyzon und allen Knorpelfischen abgesprochen wird, nur die Form der Arterie gemeint ist, da alle Knorpelfische aufser den Cyclostomen den Muskel doch besitzen.

durch das Anwachsen eines abortiven Rippenstücks, welches im Embryonenzustand noch isolirt ist.

2) Die Rippe kann die eine dieser Verbindungen aufgeben und blofs am Wirbelkörper, nicht am Bogenstück befestigt sein. So ist es mit den Rippen der Fische und mit den hintern Rippen der Cetaceen. In diesen Fällen kann der Wirbelkörper an dieser Stelle selbst in einen Querfortsatz ausgezogen sein, der von dem gewöhnlichen, vom Bogenstück des Wirbels abgegebenen Querfortsatz verschieden ist.

3) Die Rippe kann auch blofs am Bogenstück des Wirbels, nämlich am Querfortsatz des Bogenstücks befestigt sein, wie die hinteren Rippen der Crocodile.

Es wurde ferner erörtert, dafs nur die Wirbelkörper der Fische aus 4 peripherischen Stücken um die *Chorda dorsalis* entstehen, wovon die obern zugleich die Bogenstücke sind, die untern am Rumpf Querfortsätze bilden, am Schwanz aber zu einem untern Bogen sich verbinden und dafs die Verbindung der Rippen mit dem Wirbelkörper durch dieses untere Wirbel-Körperstück vermittelt wird. Bei den übrigen Wirbelthieren giebt es solche untere Wirbelkörperstücke niemals am Rumpf. Der Wirbelkörper entsteht bei den beschuppten Amphibien, Vögeln, Säugethieren durch die obern Wirbelstücke, welche im noch weichen Zustande die Chorda nach unten umwachsen, sie dann verdrängen, worauf das Ganze auf eine vom ursprünglichen Zustande ganz abweichende Weise in einen Wirbelkörper und 2 Bogenstücke ossificirt. Spuren von unteren Wirbelstücken finden sich bei den Thieren über den Fischen nur zuweilen am Schwanz, wo sie sich zu einem untern Bogen verbinden können, der wie bei den Fischen die *Arteria caudalis* enthält.

In der Kreuzgegend haben wir ferner bei mehreren Thieren abortive Rippenstücke erkannt, welche von den Wirbelkörpern des *os sacrum* zum Darmbein gehen, und welche von den Bogenstücken des *os sacrum* wohl zu unterscheiden sind, wie bei Crocodil, Schildkröte, Foetus der Säugethiere und des Menschen.

Aus diesen Principien ergeben sich sichere Kennzeichen für die Identität und Differenz der verschiedenen Vertebralarterien und Venen in den Klassen der Wirbelthiere.

Die *Arteria vertebralis transversalis* der Säugethiere, Vögel, Crocodile liegt also, auf die Osteogenie zurückgegangen, zwischen Wirbelkörper, dem abortiven Rippenköpfchen und Querfortsatz des Bogens und jedenfalls über dem mit dem Wirbelkörper verbundenen Kopf der abortiven Rippen. Eine der *Arteria vertebralis transversalis* des Halses analoge Arterie oder Vene am Rumpf mufs daher auch über den Rippenköpfchen der Brustrippen zur Seite des Wirbels liegen. Dahin gehört in der That die *Arteria* und *vena intercostalis communis* der Vögel und Schildkröten. Eine unter den Köpfchen der Rippen verlaufende *Arteria subvertebralis lateralis* kann jenen Gefäfsen nicht analog sein, wie die *Arteria intercostalis prima* des Menschen und der Säugethiere, welche mehr oder weniger weit herabsteigt, immer unter den Rippen-Köpfchen gelegen, ferner die *Arteria sacralis lateralis* des Menschen und der Säugethiere, die *Vena azygos* und *hemiazygos*. Bei den Fischen, wo die unteren oder Wirbelkörper-Querfortsätze vorhanden sind, welche die Rippen so wie sonst der Wirbelkörper tragen, wird es auf die Lage einer Arterie oder Vene über oder unter diesen Wirbelkörper-Querfortsätzen ankommen, um zu bestimmen, welcher Kategorie dieses Gefäfs angehöre. Bei den Myxinoiden sind daher die vordere und hintere, rechte und linke Vertebralvene, da sie unter dem Rückgrath liegen, als *Venae subvertebrales laterales* zu betrachten. Bei den Petromyzon hingegen sind die über den Querleisten der Chordaliegenden vorderen Vertebralvenen der *Vena vertebralis* der Löcher der Querfortsätze der Säugethiere analog, die hinteren Vertebralvenen der Petromyzon aber, welche unter den Querleisten der Chorda liegen, gehören einem ganz anderen System der Wirbelvenen an und gleichen den *Venae subvertebrales laterales* anderer Thiere, wie auch die hinteren Vertebralvenen der übrigen Fische, die *Venae azygos* und *hemiazygos* der Säugethiere und des Menschen.

Die unter der Wirbelsäule bleibenden paarigen Vertebralgefäfse bilden daher ein besonderes System, zu diesem gehören auch die *Arteriae sacrales laterales*, diese Arterien liegen auch bei den Säugethieren, wo sie sehr lang sind, unter der Wirbelsäule.

Noch viel weniger kann eine *Arteria subvertebralis impar* wie die Wirbelarterie der Myxinoiden und der Schlangen den *Arteriae vertebrales* in den Querfortsätzen der Halswirbel der Säugethiere analog sein, so wenig als die *Aorta descendens* selbst, deren vordere Fortsetzung jene Arterie der

Myxinoiden ist, das Analogon der *Arteriae vertebrales transversales* ist. Die Natur bietet uns zwar zahlreiche Beispiele von der Fusion zweier paarigen Arterien in eine dar, wie die unpaare Carotide einiger Vögel, die Fusion der doppelten Subvertebralvenen in eine am Schwanz der Fische. Aber wenn eine Fusion zweier Arterien in eine *subvertebralis impar* stattfindet, so können es nur zwei paarige *subvertebrales* sein, wie die *sacrales laterales* sind. Gerade am Kreuz oder Schwanz zeigt sich, wie das System der *Arteriae subvertrales laterales* noch von dem System der *vertebralis media* verschieden sein kann, indem hier beide in den *sacrales laterales* und der *sacra media* repräsentirt sind.

Da die unteren Bogen der Schwanzwirbel der Fische aus der Verbindung jener unteren Wirbelkörperstücke der Rumpfwirbel, an welchen die Rippen hängen, entstehen, so versteht es sich von selbst, dafs das System der paarigen venösen Subvertebralgefäfse am Schwanz von den unteren Bogen mit eingeschlossen sein müsse, wo dann die Gelegenheit zu einer Fusion zu der unpaaren *Vena caudalis* gegeben ist, worauf sich unpaare und paarige Subvertebral-Gefäfse nicht mehr unterscheiden lassen. Hieraus ergiebt sich wieder, dafs das System der sogenannten hintern Vertebralvenen der Fische dem System der vordern *Venae vertebrales transversales* der Säugethiere fremd ist. Das Analogon der Letzteren sind die über den Querleisten der Chorda liegenden vordern Wirbelvenen der Petromyzon. Würden ähnliche Venen am hintern Theil des Rumpfes über den genannten Querleisten liegen, so würde aus der Vereinigung der Querleisten zu einem untern Bogen am Schwanze keine *Vena caudalis impar* entstehen können, sondern die genannten Venen würden aufserhalb des untern Bogens verlaufen müssen.

Unter den 3 untern Vertebralgefäfsen, wie *art. sacralis lateralis* und *media* sind, kann eine Fusion eintreten, wir haben ein Beispiel davon an den ganz analogen vordern Körperarterien, den innern Carotiden und der *vertebralis impar* der Myxinoiden, welche nach vorn sich verbinden, so dafs hauptsächlich durch den Zusammenflufs der beiden innern Carotiden eine *subvertebralis impar capitis* hervorgeht.

Als Systeme analoger Arterien in den verschiedenen Theilen des Körpers, wovon sich aber nur Bruchstücke eines allgemeinen Planes bei den einzelnen Klassen und Familien der Thiere finden, können folgende betrachtet werden.

System der *Arteria subvertebralis media.*

Aorta descendens und *sacralis media s. caudalis* aller Klassen, *arteria vertebralis impar colli* der Schlangen, der Myxinoiden, *Arteria vertebralis media capitis* der Letzteren.

Von diesem System gehen Zweige zu den Eingeweiden, es können auch *Arteriae intercostales* abgehen, wie die Intercostalarterien der mehrsten Thiere und diejenigen der *vertebralis media* der Myxinoiden. Da die *collaris s. vertebralis impar* der Schlangen von der *Aorta dextra* entspringt, so kann sie auch zum folgenden System gerechnet werden. In der That sieht sie Schlemm als eine Vereinigung der *cervicalis ascendens, intercostalis prima* und *transversa cervicis* an. Jedenfalls ist sie der bei anderen Thieren durch die Löcher der Querfortsätze aufsteigenden Wirbelarterie fremd.

System der *Arteriae subvertebrales laterales s. inferocostales.*

Arteria cervicalis profunda, intercostalis prima, iliolumbalis, sacra lateralis des Menschen und der Säugethiere, subvertebrale Stämme der Kopfarterien der Fische, Carotiden.

Zum Wesen dieser Arterien gehört, dafs sie seitlich unter der Wirbelsäule verlaufen und wo Rippen sind, unter oder vor den Rippenköpfchen ab- oder niedersteigen, wie die *intercostalis communis anterior* vieler Säugethiere, wovon die *intercostalis prima* des Menschen nur ein Bruchstück ist. Die hierher gehörenden Arterien können *intercostales* und dadurch auch *spinales* abgeben.

Die subvertebralen Stämme der Kopfarterien der Fische sind ganz dem Princip der *profunda cervicis* und *sacra lateralis* gleich gebildet und beobachten eine gleiche Lage. Diese Gefäfse können sich vorne bogenförmig vereinigen, wie bei den Knochenfischen und Haien und dadurch einen *Circulus cephalicus* schliefsen, von dem die Zweige, welche der äufsern und innern *Carotis* der übrigen Thieren entsprechen, abgehen, theils aus den Schenkeln des Bogens, theils aus dem verdeckten Bogenstück selbst. Dieser Cirkel kann unter dem Schädel geschlossen sein, wie bei den Haien, oder zwischen Hirnschädel und *Basilare sphenoideum,* wie bei den Knochenfischen, oder im Innern des Schädels am Hirn selbst, wie bei den Chimaeren, Rochen

und den höheren Thieren. Beide Carotiden können auch zu einer *vertebralis capitis* sich vereinigen, die mit der *vertebralis media* des Halses zusammenhängt und selbst die Zweige für Nase, Auge und Hirn abgiebt, die bei den übrigen Fischen aus dem vordern Bogen des *Circulus cephalicus* abgehen, wie bei den Myxinoiden.

Ich nehme keinen Anstand, auch die Carotiden der höheren Thiere zu diesem System der doppelten subvertebralen Arterien zu rechnen und sie als subvertebrale Arterien des Kopfes zu betrachten. Die Vergleichung mit den entsprechenden Arterien der Fische giebt dazu die Hand. Dort liegen sie dicht unter der *basis cranii*, aber die Verbreitung der innern Carotiden der höheren Thiere und die vorher erwähnten Variationen der Anastomose der innern Carotiden sprechen dafür. Die in den Schädel eindringenden inneren Carotiden entsprechen den *rami spinales* der *sacra lateralis*, der *intercostalis anterior* und *profunda cervicis*.

System der *Arteriae vertebrales transversales seu profundae.*

Arteria vertebralis des Menschen, der Säugethiere, Vögel, Crocodile, *Art. intercostalis communis anterior* der Vögel, der Schildkröten, *intercostalis communis posterior* der Vögel und Schildkröten.

Der *Arteria vertebralis* des Halses des Menschen, der Säugethiere, Vögel, Crocodile völlig analog ist die *intercostalis communis anterior* und *posterior* für den Brusttheil und Schwanztheil der Wirbelsäule bei den Schildkröten. Die vordere entspringt aus der *subclavia* oder *axillaris*, ihr entgegen kommt die *posterior* aus der *iliaca*. Die letztere theilt sich in einen *ramus ascendens* und *descendens*. Durch die Vereinigung der *intercostalis communis anterior* und *posterior* entsteht der unter der Rückenschale neben der Wirbelsäule über den Rippenköpfchen liegende Stamm, von welchem die Intercostalarterien und die *rami spinales* abgehen (1). Der hintere Ast der *intercostalis communis posterior* gehört dem Schwanz an und liegt über den Querfortsätzen der Schwanzwirbel, welche als besondere Knochen Rippenrudimente sind. Die Vögel haben dieselbe Art der *Art. intercostalis communis*. Bei den Vögeln liegen die *intercostalis communis ant.* und *post.*

(1) Bojanus *anatome testudinis europaeae.* XXIV.

auch über den Rippenköpfchen in einem dem Loch der Querfortsätze der Halswirbel analogen Raum (1). Die *intercostalis communis ant. s. descendens* geht von der Vertebralarterie ab, die *ascendens* in der Brust von der Aorta. Diese Arterien haben durchaus dieselbe Lage, wie die *Arteria vertebralis.* Die *intercostalis communis ant.* des Menschen *s. intercostalis prima* ist eine *subvertebralis* oder *inferocostalis,* die *intercostalis communis ant. et post.* der Vögel und Schildkröten eine *vertebralis transversalis.* Die eine verhält sich zur andern wie die *cervicalis profunda* zur *vertebralis* am Halse des Menschen.

Den Anlagen der *subvertebrales laterales* und *vertebrales transversales* entsprechen der oberflächliche und tiefe Grenzstrang oder Wirbelstrang des *nervus sympathicus.* Beide Stränge können zugleich vorhanden sein, oder es kann einer von beiden fehlen. Am Halse des Menschen und der Säugethiere sind beide vorhanden, bei den Vögeln ist der tiefe Strang im Canal der Querfortsätze vorzugsweise ausgebildet. In der Brust des Menschen ist der *Sympathicus* ein *truncus inferocostalis,* so auch bei den Schildkröten (2), bei den Vögeln liegen Schlingen über und unter den Rippenköpfchen.

System der *Arteriae spinales anteriores* und *posteriores* am Rückenmark.

Die Spinalarterien sind Äste, welche durch die *formina intervertebralia* am ganzen Rückgrath eindringen. Sie entspringen entweder aus dem System der *vertebralis impar* (Myxinoiden) und *Aorta descendens,* nämlich ihren Intercostalästen, oder aus dem System der *subvertebrales laterales,* wie *cervicalis profunda, intercostalis ant., sacra lat.* des Menschen u. a. oder aus dem System der *vertebrales transversales,* wie aus der *vertebralis* des Menschen, der *vertebralis thoracica* der Vögel und Schildkröten und *caudalis lateralis* der letztern.

Das Ende der *Arteria vertebralis* des Menschen ist ihr oberster *ramus spinalis,* welcher nur viel dicker ist, als die vorhergehenden *rami spinales.*

---

(1) Bauer *disq. circa avium systema arteriosum. Berol.* 1825. p. 8. Vergl. über das Crocodil Duvernoy in Cuvier *Lecons d'anat. comp.* 2. ed. T. VI. p. 205.

(2) Bojanus a. a. O. tab. XXII.

Die Carotiden sind die *subvertebrales capitis*, wie bei den Fischen bewiesen worden. Ihre Hirnzweige gleichen den *Arteriae spinales*, welche durch die *foramina intervertebralia* der Wirbelsäule eindringen.

Alle durch die *foramina intervertebralia* der Wirbelsäule und am Schädel selbst eindringenden *rami spinales* treten dann zur Bildung der vordern und hintern Spinalarterien zusammen. Daher ist die *Arteria basilaris* die *spinalis anterior* des Gehirns. Bekanntlich bildet die unpaare vordere Spinalarterie zuweilen durch Theilung und Wiedervereinigung Inseln. Der *Circulus Willisii* ist die erste dieser Inseln, eine zweite liegt weiter zurück und besteht aus 4 Schenkeln, wovon die vorderen die zur *Basilaris* zusammentretenden Enden der beiden *Vertebrales*, die hinteren die zur *Spinalis ant.* des Rückenmarks zusammenstofsenden *rami spinales anteriores* der *Vertebralis* sind (1).

Die beiden *Arteriae corporis callosi* und *cerebelli inf.* halte ich für die *spinales posteriores* des Gehirns, sie entsprechen den *spinales posteriores*, welche von den *Vertebrales* entsprungen, an der hintern Fläche des Rückenmarks parallel herablaufen. Letztere stehen wieder mit den Spinalästen in Verbindung, welche durch die *foramina intervertebralia* des Rückgraths eindringen und hängen auch unter sich durch Queräste zusammen. Indem diese im Allgemeinen den Zwischenräumen von zwei Wirbeln entsprechen, so bemerkt Meckel (2), dafs der zwischen je zwei Wirbeln befindliche Theil des Rückenmarkes seinen eigenen geschlossenen Gefäfskranz hat, so wie die vier Pulsadern des grofsen Gehirns unter einander einen Gefäfskranz bilden.

System der *Arteriae epigastricae.*

Zu diesem System gehören die von Monro beschriebenen paarigen Längstämmchen an der Brustgegend der Rochen, aus den ventralen Verlängerungen der Kiemenvenen, die bei einigen Fischen (*Lucioperca* und *Aspro*) von Hyrtl beobachtete unpaare *epigastrica descendens* aus den ventralen Verlängerungen der Kiemenvenen, ferner die oben beschriebene *epigastrica ascendens* aus jeder *subclavia* des Hechtes zur Kehlgegend, die ebenfalls

(1) Müller im Archiv für Anat. u. Physiol. 1838. Jahresb. 98.
(2) Handbuch der menschlichen Anatomie. Halle 1817. III. p. 140.

paarige *epigastrica descendens* desselben zum Bauch, aus der *subclavia,* die der letztern analoge *mammaria interna s. epigastrica ant.* der übrigen Vertebraten und die *epigastrica inferior* aus der *cruralis.*

Bei den meisten Thieren über den Fischen werden die *epigastrica descendens* aus der *subclavia* und *inferior* und ihre Bogen an den Bauchwänden herrschend, aus welchen die *intercostales ventrales* abgehen.

System der Intercostalarterien.

Es besteht im vollkommensten Zustande und schon beim Hecht unter den Fischen aus Bogen zwischen *intercostales ventrales* aus den *epigastricae* und *intercostales dorsales.* Letztere können sehr verschiedene Quellen haben, wie eine *subvertebralis impar, subvertebrales laterales, vertebrales transversales.*

In Hinsicht der in den verschiedenen Klassen der Wirbelthiere und während ihrer Metamorphose auftretenden Formen des Venensystems verweise ich auf die schönen Untersuchungen von Rathke(1). Ich beschränke mich auf die Ordnung der Hauptvenenstämme nach unsern osteologischen Principien und einige die Abweichungen erläuternde Bemerkungen. Im Verhältnifs zur Wirbelsäule giebt es auch hier 3 verschiedene Arten von Venenstämmen.

System der paarigen Subvertebralvenen.

Diese sind die vordern und hintern Subvertebralvenen der Fische, Rathke's Cardinalvenen. Die vorderen verbinden sich entweder mit den hinteren jederseits zu einem queren Stamm, der zum *sinus communis medius* der Körpervenen geht, wie bei den meisten Fischen, oder die Symmetrie ist gestört, indem ein solches Zusammentreten der vordern und hintern Subvertebralvenen nur auf einer Seite erfolgt, die zweite hintere Subvertebralvene aber in die gröfsere hintere Subvertebralvene einmündet, wie bei den Myxinoiden. Dadurch ist die Analogie mit dem System der hintern paarigen Subvertebralvenen der Säugethiere vorbereitet, welche sich zu einem unpaaren Stamm *azygos* verbinden. Der Stamm der *Vena cava superior* der höhern Thiere, von der Einmündung der *azygos* bis zum Vorhof gleicht dem einen

(1) Bericht über das naturwissenschaftliche Seminar zu Königsberg. III. 1838.

Quervenenstamm der Myxinoiden. Rathke betrachtet die hintern subvertebralen Venenstämme der Fische und das System der *Vena azygos* der höhern Thiere als verschieden, weil er gefunden hat, dafs die Thiere, welche später das System der *azygos* besitzen, im frühern Embryonenzustand die hinteren paarigen Cardinalvenen, wie die Fische zeitlebens, haben, welche sich mit den vordern zu einem Querstamm verbinden und die zu dieser Zeit die Intercostalvenen aufnehmen, dafs aber erst später beim Embryo dieser Thiere das System der *azygos* sich entwickelt, dessen Congruenz mit den hintern Venenstämmen der Fische Stark so schön bis in die pathologischen Bildungen des Menschen verfolgt hatte (1). Nach Rathke's Beobachtungen ziehen diese neu auftretenden Venenstämmchen der *azygos* und *hemiazygos* durch Entwickelung einer Anastomose die Intercostalvenen an sich, welche vorher in die Cardinalvenen übergegangen waren und die hintern Cardinalvenen verschwinden neben den neuen Stämmchen; am vorderen Theil des Körpers aber entstehen, der *azygos* und *hemiazygos* analog, die in den Querfortsätzen liegenden Wirbelvenen, während die vorderen Cardinalvenen in den *jugulares* verbleiben. Nach den oben erörterten osteologischen Principien für die Ordnung der Gefäfssysteme sind die von Rathke beobachteten hintern Cardinalvenen der Säugethierembryonen und das spätere System der zum Stamm der *azygos* vereinigten subvertebralen Venen ganz analoge Venen, welche auf einander folgend sich nur mit Modificationen wiederholen, denn beide haben ganz dasselbe Verhältnifs zur Wirbelsäule. Die Bildung der hintern Subvertebralvenen der Myxinoiden mit Störung der Symmetrie, Herstellung nur eines Querstammes der vordern und hintern Subvertebralvenen und Vereinigung der beiden hintern Subvertebralvenen in einen Stamm ist dieser Ansicht günstig. Die *Vena azygos* und die Vertebralvenen in den Querfortsätzen der Halswirbel des Menschen halte ich für ganz verschieden.

Die gewöhnliche Beschreibung der *Vena azygos* und *hemiazygos* des Menschen in den anatomischen Lehrbüchern ist übrigens nicht naturgemäfs und vielmehr widersinnig. Ohne Grund bezieht man die *Vena lumbalis ascendens dextra,* die rechten Intercostalvenen und linken obern Intercostalvenen zur *azygos,* hingegen die linke *lumbalis ascendens* und die linken unteren

(1) *De Venae azygos natura. Lips.* 1835.

Intercostalvenen zur sogenannten *hemiazygos*. Es ist vielmehr die vollkommenste Symmetrie vorhanden. In der Bauchhöhle beginnen zwei paarige Venen, das Gegentheil einer *azygos*, also *Conjugatae*, oder hintere paarige Subvertebralvenen; indem sie in die Brusthöhle aufsteigen, nimmt jede noch die untern Intercostalvenen ihrer Seite auf, beide vereinigen sich dann zu einem unpaaren Stamme, der von da an *azygos* heifst. Dieser nimmt dann symmetrisch die rechten und linken folgenden Intercostalvenen auf.

Die Vorstellung einer *hemiazygos* wäre daher ganz zu beseitigen.

Das Analogon der *Conjugatae* am Halse sind nicht die Vertebralvenen in den Querfortsätzen, sondern die *Venae profundae cervicis*. Die gleiche Bedeutung hat auch die *Vena intercostalis prima* der Säugethiere, welche an der Ventralseite der Rippenköpfchen liegt.

Die *Venae jugulares superiores seu subvertebrales* der Fische geben sich ferner sehr deutlich als *Venae subvertebrales* des Kopfs zu erkennen und auch die *Vena jugularis interna* des Menschen tritt in diese Kategorie.

System der *Venae vertebrales laterales s. transversales.*

Der *Vena vertebralis* in den Querfortsätzen der Halswirbel ist eine hintere bei den Vögeln und Schildkröten vorkommende Vene zu vergleichen. Die *Vena vertebralis* der Vögel liegt über den Rippenköpfchen der falschen Halsrippen, so liegt auch die gemeinschaftliche Intercostalvene in der Brust der Vögel und Schildkröten, welche hier die Stelle des Systems der subvertebralen oder der *azygos* vertritt. Die *Vena intercostalis communis* hängt bei den Schildkröten vorn mit der *jugularis* zusammen; ihr hinterer gröfserer Stamm ist mit dem System der *Vena renalis advehens* in Verbindung (1). Diese Vene setzt sich auch am Schwanz fort über den Querfortsätzen gelegen, welche bei den Schildkröten im Jugendzustand sich hier als angefügte Rippenrudimente erweisen.

Zu diesem System gehören auch die vorderen paarigen Körpervenen der Petromyzon und Ammocoetes, welche über den Querleisten der *Chorda dorsalis* liegen.

---

(1) Siehe Bojanus a. a. O. tab. XXV.

System der *Vena subvertebralis media.*

Diese ist die *Vena cava inferior* der höheren Thiere. In Hinsicht der Recognition dieser Vene in den verschiedenen Klassen kann nach der Untersuchung von Stark und Rathke keine Verschiedenheit der Ansichten stattfinden. Eigenthümlichkeit dieser Vene ist, dafs sie sich nicht mit den vorderen Körpervenen verbindet, sondern für sich in den Sinus des Vorhofs einmündet. Bei den Amphibien erscheint sie zunächst als Stamm, aber noch kurz, aufnehmend das Blut der Nieren und Leber, bei den Fischen ist sie selten als einfacher Lebervenenstamm vorhanden, wie bei *Polypterus Bichir,* bei den meisten Fischen kann man nur den hintern Theil des *Sinus venosus communis,* in welchen sich die Lebervenen einsenken, dafür ansehen. Bei den höheren Thieren wird dieses System herrschend.

System der *Vena jugularis inferior* und *abdominalis inferior.*

Analog an der vordern untern und hintern untern Bauchgegend sind sich die *Vena jugularis inferior* der Fische, welche das Blut aus der Bauchseite des Kopfes und der Kehlgegend bringt und die *Vena abdominalis inferior* der Amphibien. Erstere ergiefst sich in die Quervenen der Fische, oder wenn sie einfach ist, in den *Sinus communis* der Körpervenen. Letztere ergiefst sich in die Pfortader. Die *Vena jugularis inferior* kömmt bei den höheren Thieren nicht vor, das einzige, was man ihr vergleichen könnte, wäre die *Vena thyreoidea inferior.* Von der *Vena abdominalis anterior seu inferior* der Amphibien findet sich blofs in der Umbilicalvene der höheren Thiere eine Andeutung.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

Fig. 1. Kiemenvenen und Körperarterien von *Bdellostoma Forsteri.*

Die Bauchwandungen sind wegegenommen, der Zungenapparat zur Seite geschlagen. Die Speiseröhre ist gröfstentheils entfernt, die Kiemensäcke von den innern Kiemengängen getrennt und nach aufsen umgelegt, man sieht die Gaumenseite des Mundes, die untere Fläche der Rückenwandungen und des Rückgraths.

A. Schnautzenmuskeln.
B. Zurückzieher des Mundes.
C. Anzieher des Schlundkorbes.
D. D. Anzieher des Schlundsegels.
F. Constrictoren des Schlundes.
G. Zungenbein.
G'. Zungenmuskeln.
G''. Sehne der Zunge.
G'''. Zunge.
H. Seitenmuskeln.
I. Mittlere Gaumenplatte.
K. Knorpelige *Basis cranii.*
L. Chorda dorsalis.
M. Stück der Speiseröhre mit dem ersten innern Kiemengang.
N. Kiemensäcke.
N'. Innere Kiemenöffnungen in die abgeschnittenen innern Kiemengänge.
O. Schleifenmuskelnapparat der Kiemen.
a. Radiale Kiemenvenen der Kiemenblätter durch die Kiemensäcke durchscheinend.
b. Cirkel der Kiemenvenen um die innere Kiemenöffnung.
c. Kiemenvenen zur Aorta.
d. Gemeinschaftliche Kiemenvenen.
e. Mittlerer Theil der Aorta und *rami intercostales.*
e'. Vordere Fortsetzung *arteria vertebralis impar* und *rami intercostales.*
e''. Aorta abdominalis.
ff. Gemeinschaftliche Carotiden.
g. Carotis externa und Äste zu Kopf und Zunge.
h. Carotis interna.
i. Vertebralis impar capitis.
k. Gabelige Endäste derselben zur Nase und den vordern Theilen des Kopfes.
l. Arteria coeliaca.
m. m. Venae jugulares.
n. oberflächlicher Ast, *o.* tiefer Ast derselben.
p. Nervus vagus.

Fig. 2. Lymphgefäfssystem von *Myxine glutinosa*.

A. Seitenmuskeln von innen.
B. *Chorda dorsalis*.
C. Speiseröhre.
D. Kiemen.
E. Herzkammer.
F. Darm.
G. Leber.
H. Gallenblase.
I. Niere der rechten Seite.
K. *Glandula suprarenalis* der rechten Seite.
a. *Aorta abdominalis*, *a'.* *aorta anterior*, vordere unpaare Wirbelarterie.
b. hintere Intercostalgefäfse.
c. Venenstämmchen von den Körperwandungen rechts der Kiemen zur Pfortader.
d. Lymphhälter der Bauchhöhle unter dem Rückgrath über der Aorta und den Hohlvenen.
e. Lymphhälter der Brusthöhle, Fortsetzung des erstern *d.*
ff. Vordere gabelige Endigungen desselben in zwei längs dem Rückgrath verlaufende Stämme.

Taf. II.

Fig. 1. Körpervenensystem von *Bdellostoma Forsteri*.

A. Rückgrath, Chorda.
B. Seitenmuskeln.
C. Hinterer Theil des grofsen Zungenmuskelapparats.
D. Speiseröhre.
E. Kiemensäcke.
F. Äufsere Kiemengänge.
G. Schleifenmuskeln des Kiemenapparats.
H. *Ductus oesophago-cutaneus*.
I. Vorhof.
K. Magen.
L. Leber.
M. Nieren.
N. Nebenniere der linken Seite.
O. Schleimsäcke der Bauchwandungen.
a. Linke Iugularvene.
a'.a'.a'. *Rami intercostales* derselben.
b. Rechte Iugularvene.
b'. Fortsetzung derselben am Bauch unter dem Kiemenapparat.
c. Linke gröfsere hintere Körpervene.
d. Rechte kleinere.
e. Magenvene zur hintern gröfsern Körpervene.

f. *Vena sinistra suprarenalis.*
g. g. Lebervenen.
h. *Aorta abdominalis.*
i. *Aorta anterior.*
i'. *Rami intercostales* derselben.
k. *Arteria carotis sinistra.*

Fig. 2. Pfortadersystem von *Myxine glutinosa.*
A. Chorda.
B. Seitenmuskeln.
C. Zungenmuskelapparat.
D. Speiseröhre.
E. Kiemensäcke.
F. Äufsere Kiemengänge.
G. Schleifenmuskeln des Kiemenapparats.
I. Herzkammer.
K. Magen und Darm.
L. L. Leber.
L'. Gallenblase.
M. Eierstock am Gekröse desselben.
N. Rechte *glandula suprarenalis.*
O. Obere oder Rückenwand des *Peritoneums.*
O'. Vordere Wand des *Peritoneums.*
O''. Untere oder Bauchwand des *Peritoneums.*
o. o. Peritonealfalte, welche den rechten Herzbeutelraum von der grofsen Bauchhöhle sondert.
o'. Unterer freier Rand dieser Falte, wo der Eingang aus der Bauchhöhle in den Herzbeutel. Man sieht durch die Falte *o. o. o.* hindurch die Herzkammer *I.*, den Pfortadersack *e* und die rechte Nebenniere *N.*
a. Rechte Jugularvene, sich bei den Kiemen zur Bauchseite wendend.
b. *Aorta anterior.*
b'. *Aorta posterior.*
c. Rechte hintere Körpervene.
d. Stamm der Intestinal- *d'* und Genitalvenen *d''*.
e. Pfortadersack.
f. Vene von den Körperwandungen rechts des Kiemenapparats zur Pfortader.
g. *Vena arteriosa,* Verzweigung der Pfortader in der Leber.

Fig. 3. Herzbeutel der Myxinoiden.
A. Linke Zelle, worin die Vorkammer *a.*
B. Communication der linken Herzbeutelzelle mit der mittlern, worin die Herzkammer *b.* und die Cardia des Magens *c.* zum Vorschein kommt.
C. Raum des Herzbeutels rechts der Kammer, welcher bei *x* mit der grofsen Bauchhöhle *D.* zusammenhängt.

Fig. 4. Dieselben Theile, bedeckt zum Theil von der vordern Leber.

Fig. 5. Herz von *Bdellostoma Forsteri.*

a. Vorkammer.

b. Kammer.

c. *Arteria branchialis.*

Fig. 6. Herz von *Myxine glutiosa* mit den Venenstämmen.

a. Vorkammer.

b. Kammer.

c. Kiemenarterie.

d. Linke Iugularvene.

e. Rechte Iugularvene an der untern Bauchwand.

f. Hintere gröfsere Körpervene.

g. Hintere, *g'*. vordere Lebervene.

h. Communication des Körpervenensystems mit dem Vorhof.

Taf. III.

Gefäfse der Kiemen und Nebenkiemen der Knochenfische.

Fig. 1. *Arteriae bronchiales* eines Kiemenblattes einer wahren Kieme.

a. Ast der Kiemenarterie am innern Rande.

b. Ast der Kiemenvene am äufsern Rande.

das intermediäre Gefäfsnetz der Schleimhautfältchen ist mit diesen Fältchen abgelöfst, so dafs man die innere Bildungsmasse des Kiemenblatts und den Knorpelkiel *x*. sieht.

c. die zur Seite geschlagenen Wurzeln der Kiemenvene aus den abgelöfsten Fältchen.

d.d.d. *Arteriae bronchiales,* arterielle Zweige der Kiemenvene des Kiemenblatts, welche sich im Innern des Kiemenblatts verzweigen.

Fig. 2. Federartige Verzweigung der Gefäfse in der Pseudobranchie von *Perca fluvialis.*

Fig. 3. Pseudobranchie des Salmen.

a. Freier Theil.

b. Bedeckter Theil.

Fig. 4. Verzweigung der Arterie der Pseudobranchie des Salmen in die Federn auf der obern Seite.

Fig. 5. Verzweigung der beiderlei Gefäfse der Pseudobranchie des Salmen.

a. Vene mit obern längern und untern kürzern Zweigen, ihre Verzweigung liegt an der untern Fläche der Pseudobranchie.

b. Arterie an der Basis.

Fig. 6. Pseudobranchie von *Caranx trachurus* mit freien längern und bedeckten kürzern Federn.

Fig. 7. Knorpelkiele aus den Federn der Pseudobranchie von *Caranx trachurus.*

Fig. 8. Mikroskopische Ansicht des zelligen Knorpels eines solchen Kiels.

Fig. 9. Nebenkieme eines *Hypostoma.*

a. Pseudobranchie.

b. Busch von Knorpelfäden unterhalb des Federkranzes der Pseudobranchie, analog den falschen Kiemenfäden der wahren Kiemen.

Fig. 10. Eine der Federn der Pseudobranchie, Fig. 9. *a*.

Fig. 11. Vergrößerte Ansicht der Knorpelfäden, Fig. 9. *b*.

Fig. 12. Gefäßsystem der Pseudobranchien von *Cyprinus rutilus*.

a. Kiemenvene des ersten Kiemenbogens.

b. Ventrale Fortsetzung derselben in die *arteria hyoideo-opercularis* und Arterie der Pseudobranchie *d*.

c. Vene der Pseudobranchie.

f. Verbindung der Venen der rechten und linken Pseudobranchie über dem *os basilare sphenoideum*.

g. *Arteria ophthalmica* für die Choroidaldrüse.

Fig. 13. *Circulus cephalicus* der Kiemenvenen und Gefäßsystem der Pseudobranchien von *Gadus callarias*. Zungenbein, Kiemenapparat und Unterkiefer sind in der untern Mittellinie gespalten und nach den Seiten ausgespannt.

A. Oberkieferapparat.

B. Unterkiefer.

C. Vomer.

D. Gaumenbein und *os pterygoideum*.

E. Zungenbein.

F. Kiemenbogen, die hinteren sind zum Theil abgeschnitten.

G. Häutiger Theil des Kiemendeckels und Strahlen.

H. *Basis cranii*.

I. *Basilare sphenoideum* zum Theil weggebrochen, um die darüber liegenden Gefäßbogen darzustellen.

K. Querer Gaumenmuskel, auf der andern Seite ist er weggenommen, so daß man von unten in die Augenhöhle sieht.

L. Ast des *nervus trigeminus*.

M. N. O. Innerer, unterer und äußerer gerader Augenmuskel.

P. Schwimmblase mit den blinden röhrigen Anhängseln *Q*.

R. Pseudobranchie.

a. a. *Circulus cephalicus* aus den Kiemenvenen.

a'. Vorderer Bogen desselben über dem *os basilare sphenoideum*.

b. b. Zweige zu den Augenmuskeln und zur Nase.

c. *Carotis posterior*.

d. *Arteria subclavia*, giebt auch Zweige zu den Nieren.

e. *Arteria hyoideo-opercularis* aus der ventralen Verlängerung der ersten Kiemenvene.

e'. Anastomose derselben mit einem Zweig des *circulus cephalicus*.

f. Arterie der Nebenkieme aus diesem Bogen.

g. Nebenkiemenvene mit derjenigen der andern Seite das *chiasma arteriosum* dicht am vordern Bogen des *circulus cephalicus* bildend.

h. Fortsetzung derselben zum Auge, *arteria ophthalmica magna* zur Choroidaldrüse.

Taf. IV.

Fig. 1. Pseudobranchie des *Gadus callarias in situ.* Die Kiemenhöhle ist weit geöffnet, durch Zurückbiegen der Kiemenbogen nach innen.

a. Pseudobranchie von der Schleimhaut der Kiemenhöhle bedeckt.

Fig. 2. Gefäfssystem der Pseudobranchien und der Choroidaldrüse von *Gadus callarias.* Unterkiefer, Zungenbein, Kiemenbogen sind weggenommen. Das *os basilare sphenoideum* ist, wo es von unten den vordern Theil des *circulus cephalicus* und das *chiasma arteriosum* bedeckt, weggebrochen.

A. Pseudobranchie.

a. gemeinschaftliche Kiemenvene.

b. Vorderer Bogen des *circulus cephalicus.*

c. Carotis posterior.

d. Zweige aus dem *circulus cephalicus* zu den Augenmuskeln und zur Nase.

e. Arterie der Nebenkieme von der *Arteria hyoideo-opercularis.*

f. Anastomose derselben mit einem Ast des *circulus cephalicus.*

g. Nebenkiemenvene oder *arteria ophthalmica* zur Choroidaldrüse mit dem *Chiasma arteriosum.*

h. Vena ophthalmica magna aus der Choroidaldrüse geht zur obern Iugularvene *i.*

k. Nervus opticus.

Fig 3. Die in Fig. 2. dargestellten Gefäfse isolirt.
Die Bezeichnung ist dieselbe wie in der vorigen Figur.

a'. Erste Kiemenvene.

h'. Venen der Augenmuskeln.

Taf. V.

Wundernetze von *Lamna cornubica* und Gefäfse derselben.

A. Einmündungstelle des Venensystems in das abgeschnittene Herz.

A'. Innerhalb des Herzbeutels gelegener Theil der transversalen Hauptvenen.

A''. Aufserhalb des Herzbeutels gelegener Theil dieser Venen.

B. Vordere Stammvene.

B'. Grofser Venenstamm aus den musculösen Seitenwandungen.

C. Rechtes Wundernetz, durch die Farbe ist der arteriöse Antheil desselben und sein Zusammenhang mit den Arterien angedeutet.

C'. Linkes Wundernetz, durch die Farbe ist der venöse Antheil desselben nnd sein Zusammenhang mit den Venen angedeutet.

D. D. Die beiden Leberklappen.

D'. Gallenblase.

D''. Gallengang.

E. Magen.

E'. Pars pylorica des Magens.

F. Pancreas.

G. Die bei den Lamnen, gleichwie bei den Carcharias in isolirte Läppchen zerfallene Milz.

H. Herzbeutel.

I. Diaphragma.

K. Seitenwandungen des Körpers, die Bauchhöhle bei *K'* begrenzend.

L. Eierleiter.

a.a. Primäre Intestinalarterien, zuführende Arterien der Wundernetze.

b. Arteria thoracica externa.

c. Zweig derselben zum Wundernetz.

d.d'. Die secundären Intestinalarterien oder abführenden Arterien der Wundernetze.

e. mittlere abführende Arterie der Wundernetze mit *d.* anastomosirend.

f. Ihre oberen Äste mit den Wundernetzen und den Leberarterien zusammenhängend.

g. Vordere Magenarterie.

h. Rechte Arterie des *intestinum valvulare.*

i. Hintere Magenarterie.

k. Linke Arterie des *intestinum valvulare,* mit *i.* aus der linken secundären Intestinalarterie und dem linken Wundernetz entspringend.

l.l. Vordere und hintere Magenvenen.

l'.l'. Rechte und linke Vene des *intestinum valvulare.*

m. Stamm der Pfortader.

n.n. Äste zur Leber.

o. Stämme der Lebervenen und ihr Zusammenhang mit den Wundernetzen.

p.p. An den Wundernetzen vorbeigehender Theil des Lebervenensystems.

q. Aus dem letztern entstehende unpaare Lebervene.

x. Obere Theilung derselben.

y. Einmündungen des venösen Antheils der Wundernetze in die transversalen Körpervenenstämme.

Fig. 1

Fig. 2

C.E.Weber gest.

Fig. 13

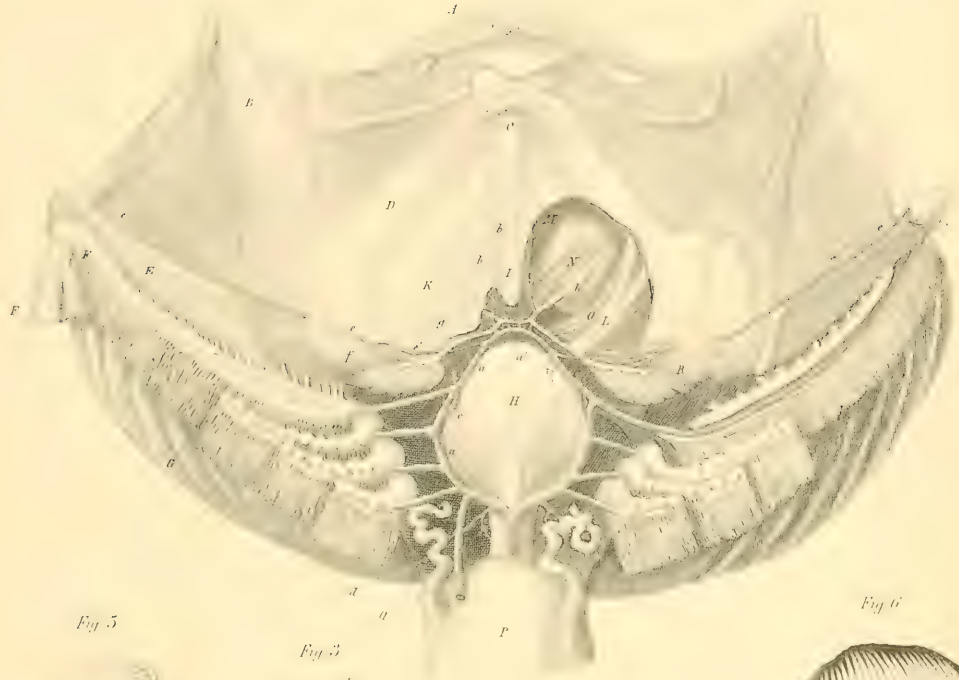


Fig. 5

Fig. 3

Fig. 6

Fig. 4

Fig. 12

Fig. 1

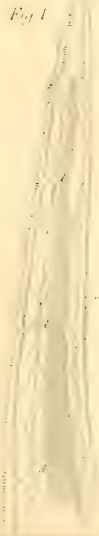


Fig. 2

Fig. 8

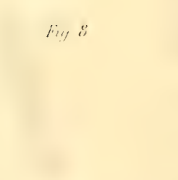


Fig. 11

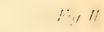


Fig. 10.

Fig. 9.

Fig. 7

Fig. 1

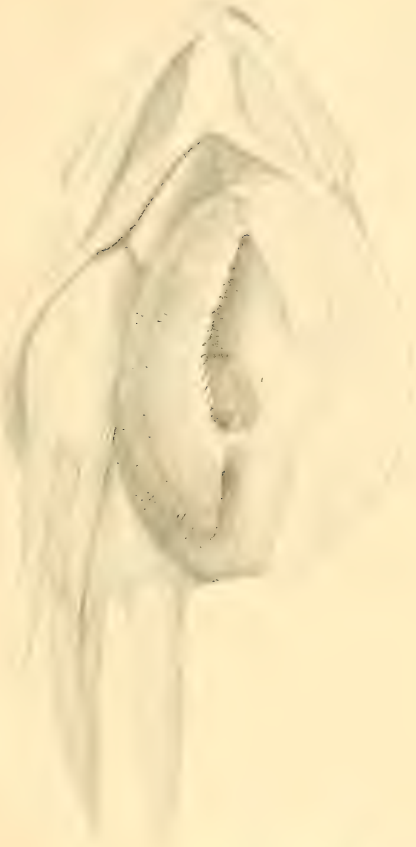


Fig. 2

Fig. 3

Lingerse

Über

die nicht periodischen Änderungen der Temperaturvertheilung auf der Oberfläche der Erde.

Von
Hrn. DOVE.

Zweite Abhandlung.

[Fortsetzung der am 3. Mai 1838 in der Akademie der Wissenschaften gelesenen Abhandlung (1).]

Die im vorhergehenden Bande der Memoiren der Akademie mitgetheilten Untersuchungen über die geographische Verbreitung gleichartiger Witterungserscheinungen enthielten eine Darstellung der thermischen Verhältnisse der letzten funfzig Jahre 1789—1838, gegründet auf die monatlichen Mittel gleichzeitiger Beobachtungen von 61 Orten der heifsen, gemäfsigten und kalten Zone. Es ging aus derselben entschieden hervor, dafs zu allen Zeiten dieselbe Wärmemenge nur ungleich über der Oberfläche der Erde vertheilt ist, da jedes als ungewöhnliche Kälte oder Wärme zu einer gewissen Zeit an einem bestimmten Orte hervortretende Extrem sein Gegengewicht erhält in einem andern Extreme, welches in benachbarten oder fernen Gegenden in entgegengesetztem Sinne sich geltend macht. Der Witterungsgegensatz, welcher eben deswegen so oft zwischen Europa und Amerika stattfindet, konnte aber in Beziehung auf Amerika nur an den Beobachtungen von Havanna, Marietta, Cambridge, Boston, Concord, Salem und Montreal nachgewiesen

(1) Da die in dieser Abhandlung enthaltenen Beobachtungen theilweise erst später in die Hände des Verfassers gelangten, die darauf gegründeten Untersuchungen sich aber unmittelbar an die im vorigen Bande enthaltenen der ersten Abhandlung anschliefsen, so werden diese mit Bewilligung der Akademie als vervollständigte Vorarbeiten der am 11. Juli 1839 gelesenen Abhandlung „über die Gestaltänderungen der Isothermen in der jährlichen Periode" hier eingeschaltet.

werden, blieb daher in seiner Darstellung lückenhaft, während die grofse Anzahl europäischer Orte, von denen Beobachtungen zugänglich waren, dem genauern Studium der jedesmaligen Verbreitung der Wärme ein erwünschtes Detail darbot. Es erschien daher nothwendig, durch Vervollständigung des benutzten amerikanischen Beobachtungsmaterials den jenseits des Oceans erhaltenen Bestimmungen eine den diesseits gewonnenen Ergebnissen entsprechende Sicherheit zu geben, welche von den im Staat New-York seit 1826 angestellten Beobachtungen erwartet werden durfte. Von diesen Beobachtungen sind nur die Résumés der Jahre 1826, 1828, 1829, 1830 in dem *Edinburgh Philosophical Journal* bekannt gemacht worden, die übrigen Jahrgänge hingegen in den einzelnen *Annual Reports of the University of the State of New-York* abgedruckt, welche nicht in den Buchhandel gekommen und selbst in Albany nicht mehr vollständig vorhanden sind. Der zuvorkommenden Güte des Herrn Redfield in New-York verdanke ich aber die Reports von 1833, 1834, 1836, 1838, 1839 und dem Interesse, welches Herr Forbes in Edinburgh an allen meterologischen Arbeiten nimmt, die Mittheilung der Jahrgänge 1831, 1832, 1835, 1836, so dafs ich mit Ausnahme des Jahres 1827 alle vorhandene bei den nachfolgenden Untersuchungen habe benutzen können. Da aber diese Beobachtungen sich der Zeit nach unmittelbar an die der Militairposten der Vereinigten Staaten anschliefsen, so kann Amerika durch eine mit dem Jahre 1822 beginnende Reihe von gleichzeitigen Beobachtungen mit Europa verglichen werden.

So wie die Weltgeschichte sich in den Begebenheiten auch des unbedeutendsten Ortes abspiegelt, so spricht sich auch die Witterungsgeschichte in den meterologischen Erscheinungen jeder einzelnen Beobachtungsstation aus. Die Journale derselben sind die Chroniken der allgemeinen Witterungsgeschichte, aber so wenig man die Fäden der Weltgeschichte zu fassen vermag, wenn man nur eine Urkunde zu Rathe zieht, eben so wenig wird man aus den Beobachtungen eines Ortes zum Verständnisse der mannigfach in einander greifenden Processe des Luftkreises gelangen. Nur aus dem Zusammenfassen und Vergleichen jener einzelnen Berichte tritt Bedingendes und Bedingtes in gegenseitiger Beziehung hervor und das Fehlen eines einzigen Mittelgliedes läfst oft Phaenomene räthselhaft erscheinen, die, wäre es ergänzt, sich von selbst erläutern würden. Daher für den Geschichtsschreiber des Luftkreises welche Freude, wenn ein fremdes Archiv ihm zugänglich wird,

welche Sehnsucht, zu den Schätzen zu gelangen, die in andern noch unbenutzt verwahrt liegen.

Aus den Untersuchungen der ersten Abhandlung war die Überzeugung gewonnen worden, dafs gröfsere in einem bestimmten Jahre hervortretende Abweichungen von der mittleren Temperaturvertheilung desselben Zeitabschnittes, wie diese aus der Berechnung vieljähriger Mittel hervorgeht, nicht lokal auftreten, sondern sich gleichzeitig über gröfsere Strecken der Erdoberfläche verbreitet zeigen, woraus folgt, dafs zu allen Zeiten des Jahres allgemeiner wirkende Ursachen sie hervorrufen, dafs daher wenigstens für einen so langen Zeitraum als den eines Monats lokale Störungen durch örtliche Bedeckung des Himmels und Niederschlag als ein untergeordnetes Element anzusehen seien. Die Bestimmung dieses wenn auch untergeordneten Elements ist aber wichtig, wenn man, wie es bei der Construction monatlicher Isothermen erfordert wird, die wenige Jahre umfassenden Beobachtungen eines Ortes vermittelst der vieljährigen Reihe eines benachbarten corrigiren will. Zur Ermittelung der Gröfse der lokalen Störungen sind aber nicht Orte tauglich, welche über grofse Strecken der Erdoberfläche gleichmäfsig vertheilt, durch bedeutende Entfernungen von einander geschieden sind, sondern vielmehr Gruppen von nahe aneinander grenzenden Beobachtungsstationen.

Solche Gruppen sind aufser den schon erwähnten Beobachtungen von New-York von den meterologischen Vereinen von Schwaben, Baiern, Belgien, Böhmen und Sachsen für die entsprechenden Gegenden geliefert worden, so dafs für Deutschland und New-York die Untersuchung speciell durchgeführt werden konnte. An diese Beobachtungen, welche auf diese Weise nach einem gemeinsamen Plane und in der Regel mit verglichenen Instrumenten angestellt wurden, schliefsen sich die ohne vorherige Verabredung aber gleichzeitig mit jenen an benachbarten Orten angestellten an. Ich habe daher in der folgenden Zusammenstellung des von mir benutzten Beobachtungsmaterials auch solche Orte mit angeführt, welche, wenn sie bei der jetzigen Vergleichung auch nicht unmittelbar benutzt werden konnten, weil einzelne Jahre des zum Grunde gelegten Zeitraumes fehlten, doch in diesen Zeitraum wenigstens theilweise eingreifen. Es wird dadurch möglich, die von mir gefundenen Resultate durch andre Combinationen der Beobachtungen, als die von mir gewählten, einer unabhängigen Prüfung zu unterwerfen, welche um so wünschenswerther ist, da die Lücken der Beobachtungen

oft nur dadurch entstanden sind, dafs die wirklich angestellten mir nicht zugänglich waren. Da meterologische Journale entweder den Zeitschriften beigegeben werden, oder in einzelnen Blättern erscheinen, die nur in der nächsten Umgebung bekannt sind, häufig sogar nur handschriftlich vorhanden sind, so ist eine vollständige Sammlung der meterologischen Constanten eines Landes nur dem möglich, welcher sich in demselben befindet. Möchte das Ungenügende, was ich hier in Beziehung auf England und Nord-Amerika gebe, daher eine Veranlassung zu einer ähnlichen aber erschöpfenderen Arbeit für einen dort lebenden Naturforscher werden.

Eine zweite im ersten Theile unsrer Untersuchung noch nicht erledigte Frage war die über die Richtung, in welcher sich ungewöhnliche Temperaturen auf der Oberfläche der Erde fortpflanzen. Da nämlich bei der Vergleichung monatlicher Mittel kürzere Zeit dauernde Extreme häufig verwischt werden, indem der angewandte Zeitraum in zwei entgegengesetzte übergreift, die Verbreitung einer ungewöhnlichen Wärme im Winter aber in der Regel mit südwestlichen Winden geschieht, also zu schnell, um ihr Fortschreiten in den monatlichen Mitteln benachbarter Orte zu erkennen, so war zur Beantwortung der hierauf sich beziehenden Fragen sehr wünschenswerth, Mittel kürzerer Zeiträume als der Monate der Berechnung zu unterwerfen. Da aber hier die einzelnen Jahrgänge mit den aus vielen Jahren bestimmten Mitteln verglichen werden müssen, von Orten, für welche fünftägige Mittel berechnet worden sind, stets aber nur diese allgemeinen Mittel bekannt geworden sind, so schien eine solche Untersuchung nur möglich, wenn man die endlose Mühe der Vorarbeit, eine Berechnung von mehr als 80000 Thermometerbeobachtungen von Neuem übernehme. Auf die Anfrage, ob in den von dem verstorbenen Professor Brandes in Leipzig und Professor Suckow in Jena hinterlassenen Papieren sich die einzelnen Jahrgänge nach berechnet vorfänden, erhielt ich von den Söhnen derselben, Herrn Doctor Brandes in Leipzig und Herrn Professor Suckow in Jena die Originalpapiere gütigst mitgetheilt und konnte auf diese Weise 81 einzelne Jahrgänge benutzen.

Die Berechnungen von Brandes gründen sich auf die Beobachtungen der Manheimer Ephemeriden, nämlich von folgenden Orten:

Petersburg	1783—1786, 1788—1792,	neun Jahrgänge.
Sagan	1782—1786, 1788	sechs »
Rochelle	1782—1790	neun »

Mannheim	1781—1792,	zwölf Jahrgänge.
St. Gotthardt	1782—1786, 1788—1792,	zehn »
Rom	1783—1792,	zehn »
Aufserdem		
Zwanenburg	1783—1788,	fünf »

Der Ort, für welchen die längste Reihe einzelner Jahre vorhanden war, ist Jena, nämlich 1782—1800, 1821—1825, 1833—1835, also 27 Jahrgänge, nämlich die erste Reihe aus Suckows Nachlafs, die Beobachtungsstunden 8, 2, 8; die zweite Reihe mit denselben Beobachtungsstunden, beobachtet von Schrönn aus den „Meterologischen Beobachtungen aufgezeichnet in den Anstalten für Witterungskunde im Grofsherzogthum Sachsen-Weimar-Eisenach", die dritte aus den Meterologischen Jahrbüchern der Grofsherzoglichen Sternwarte zu Jena, Beobachtungsstunden 6, 9, 12, 3, 6, *obs.* Schrönn. Die von Posselt berechneten fünftägigen Mittel 1782—1800 sind in Fahrenheit'schen Graden angegeben, hier aber zur Vergleichung mit den andern Beobachtungsstationen ebenfalls auf die Réaumur'schen Scale zurückgeführt.

Ich lasse nun die Beobachtungen selbst folgen, nämlich zuerst die fünftägigen Mittel, darauf die monatlichen des Staates New-York und der Amerikanischen Militairposten, endlich die englischen und schottischen, natürlich mit Weglassung aller in der ersten Abhandlung bereits benutzten, zuletzt die von Böhmen, Sachsen, Baiern, Würtemberg und die gleichzeitigen der Nachbarländer. Jedem dieser besondern Beobachtungssysteme geht eine Tafel vorher, in welcher die Lage der Beobachtungsorte, die Beobachtungszeit und der Beobachter angegeben ist, mit Nachweisung der litterarischen Quelle, aus welcher die Beobachtungen entlehnt sind. Für Nordamerika und England sind die Grade Fahrenheit'sche, für Deutschland, wenn es nicht anders bemerkt ist, Réaumur. Die Nummer der Beobachtungsorte, von welchen monatliche Mittel gegeben sind, ist fortlaufend, beginnt also mit 62.

Mittlere Wärme in Petersburg.

	Januar						Februar			
	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.	17.
1783	—11.37	—18.68	—18.51	—15.85	—18.43	—10.23	— 0.81	— 7.47	— 1.71	— 4.69
1784	—11.41	— 9.28	— 5.01	— 1.95	— 3.20	—10.46	—10.63	— 6.80	— 7.04	—11.67
1785	—11.27	— 9.75	— 3.67	— 6.04	— 6.47	— 3.70	— 5.44	— 2.42	— 7.93	—12.30
1786	—21.05	—14.31	— 3.88	— 0.28	— 7.01	— 1.46	—10.42	— 2.95	— 6.08	— 6.97
1787	— 1.92	— 5.80								
1788			—10.18	—18.32	— 8.33	— 4.05	— 4.40	— 6.53	— 8.29	—11.09
1789	—11.65	— 8.72	—19.02	—10.13	— 0.71	— 7.25	—14.60	—10.33	— 5.53	— 4.13
1790	— 2.98	— 7.08	— 0.65	— 5.70	— 9.49	—11.41	—12.80	— 7.75	—10.35	— 3.13
1791	— 3.12	— 2.42	— 3.14	— 2.21	— 1.75	— 0.11	— 1.59	— 4.89	— 1.11	— 3.10
1792	— 4.94	—12.39	—17.43	— 9.07	—14.06	—15.51	— 3.23	—11.14	—15.21	—12.25
Mitt.	—8.857	—9.826	—9.054	—7.728	—7.717	—7.131	—7.102	—6.698	—7.028	—7.703

	Februar		März						April	
	22.	27.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	3.	8.
1783	— 8.35	—12.19	— 7.87	— 5.02	— 6.43	— 5.19	— 3.13	— 1.50	1.47	— 1.26
1784	— 9.12	— 5.36	— 8.40	— 6.39	— 5.35	— 7.95	— 9.85	— 7.79	0.19	0.43
1785	— 9.85	—16.85	—12.02	— 2.35	— 9.85	— 7.29	—10.77	— 7.36	— 2.28	— 2.38
1786	—11.02	—11.91	—16.18	— 7.82	— 4.94	— 8.57	— 0.46	— 2.63	0.68	1.67
1788	— 8.60	— 3.21	—10.49	— 8.04	— 5.76	— 1.78	— 3.45	— 1.23	2.99	1.70
1789	— 6.92	— 9.41	—11.88	—10.52	—11.47	— 6.39	— 5.93	— 1.71	— 2.93	— 3.24
1790	— 3.98	— 4.05	—10.55	— 1.78	— 0.25	— 0.72	— 0.14	— 2.73	— 5.70	— 5.20
1791	— 4.83	— 4.11	— 1.43	— 4.24	— 1.53	— 4.66	— 1.99	— 1.61	— 0.69	2.18
1792	— 5.03	— 8.82	— 8.57	—15.91	— 4.91	0.46	0.01	0.99	2.89	1.24
Mitt.	—7.522	—8.434	—9.710	—6.897	—5.610	—4.677	—3.968	—2.257	—0.376	—0.540

	April				Mai						Juni
	13.	18.	23.	28.	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.
1783	1.43	2.31	4.06	2.13	3.06	4.74	7.79	9.51	11.03	13.77	10.07
1784	2.74	4.83	4.28	3.84	4.69	2.09					10.04
1785	— 1.17	— 0.64	2.81	— 0.11	2.49	2.92	3.95	6.30	6.79	5.37	5.53
1786	0.78	2.31	4.44	4.05	0.96	3.38	8.76	9.07	8.04	7.36	5.97
1788	3.42	2.09	3.05	4.39	4.13	3.76	5.29	5.79	4.95	9.10	9.89
1789	3.60	2.02	2.60	5.49	3.67	7.36	5.82	8.73	9.51	11.31	13.30
1790	— 3.70	— 2.32	— 3.60	1.83	6.79	6.98	4.69	4.41	10.24	6.61	7.55
1791	— 0.22	0.81	7.62	4.93	0.51	1.10	3.75	8.02	8.65	6.89	7.40
1792	— 0.43	— 3.35	2.16	4.89	4.38	5.62	2.50	7.17	8.37	10.27	13.41
Mittel	0.717	0.896	3.047	3.493	3.409	4.217	4.728	6.556	7.509	7.853	9.273

Mittlere Wärme in Petersburg.

	Juni					Juli					
	7.	12.	17.	22.	27.	2.	7.	12.	17.	22.	27.
1783	12.95	12.37	15.57	12.56	14.71	11.05	13.65	14.23	12.25	12.94	16.17
1784	6.43	8.99	10.57	12.54	12.27	12.93	14.51	15.85	11.91	14.41	16.93
1785	10.81	10.42	9.78	13.72	9.92	10.66	11.63	10.49	12.27	15.93	14.86
1786	8.78	7.15	10.67	12.69	16.43	13.80	13.40	12.02	13.55	15.32	15.64
1788	11.62	9.53	12.01	15.15	17.00	14.15	14.57	16.29	20.51	16.32	14.93
1789	9.50	11.06	10.53	14.91	14.93	17.24	16.99	15.49	17.19	17.45	15.60
1790	10.42	12.65	11.19	11.84	11.91	10.93	9.34	12.21	11.73	12.94	11.67
1791	12.22	12.78	16.64	12.09	11.69	11.63	11.29	12.68	14.03	13.70	13.39
1792	13.31	14.65	12.29	12.37	8.18	13.08	15.67	15.77	16.25	18.31	13.87
Mittel	10.671	11.067	12.139	13.097	13.005	12.830	13.450	13.892	14.410	15.258	14.784

	August							September				
	1.	6.	11.	16.	21.	26.	31.	5.	10.	15.	20.	25.
1783	13.00	11.29	14.11	18.63	15.47	14.32	7.04	7.65	8.57	10.06	8.99	9.67
1784	18.10	17.18	15.22	15.50	13.09	13.40	10.73	9.33	7.64	3.66	6.79	5.95
1785	11.98	10.95	14.76	14.90	16.43	12.44	7.47	10.06	9.74	6.76	3.58	5.97
1786	15.93	15.50	14.22	13.30	12.09	12.94	10.84	10.45	9.85	10.24	8.18	4.66
1788	13.42	11.80	11.93	12.73	12.52	13.69	11.94	10.99	11.49	9.68	5.42	9.27
1789	15.97	14.51	13.89	13.65	13.51	15.77	13.48	11.41	10.31	8.67	10.20	6.12
1790	14.45	13.11	11.63	9.97	8.01	9.38	8.31	7.54	7.33	8.23	7.17	5.16
1791	15.62	13.20	10.84	11.51	11.22	8.97	10.90	10.98	8.29	8.74	5.37	3.17
1792	14.10	11.19	10.39	12.09	12.09	13.20	8.45	9.85	11.38	8.51	10.48	12.48
Mittel	14.730	13.192	12.999	13.304	12.714	12.679	9.907	9.807	9.400	8.283	7.353	6.939

	Sept.	Oktober						November		
	30.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	4.	9.	14.
1783	7.48	5.03	7.21	1.10	4.25	1.67	4.38	—0.22	—2.45	—5.20
1784	1.67	2.77	2.61	2.29	3.46	3.99	1.81	—0.37	—1.03	1.33
1785	3.56	2.42	1.32	2.95	—0.16	3.31	1.00	—0.46	—0.53	—2.35
1786	6.11	1.64	4.98	4.27	0.64	—0.75	—1.17	—5.65	—4.80	—7.00
1788	7.70	7.16	4.85	1.00	—2.75	—0.67	—1.37	1.11	1.63	—2.73
1789	6.72	8.24	4.21	7.03	2.75	3.68	2.80	3.48	5.51	2.52
1790	2.89	5.15	4.55	4.11	0.85	0.46	—0.50	—1.90	—2.00	—3.27
1791	3.31	2.80	6.21	2.74	0.78	1.89	—0.85	—4.53	—1.95	—1.76
1792	6.87	2.38	1.38	2.76	4.62	1.72	—2.28	—2.63	0.85	—0.56
Mittel	5.15	4.177	4.147	3.139	1.604	1.70	0.424	—1.241	—0.530	—2.114

Mittlere Wärme in Petersburg

	November			December					
	19.	24.	29.	4.	9	14.	19.	24.	29.
1783	—9.13	—8.67	—3.15	—0.59	—1.39	— 0.93	— 6.83	—13.05	—18.78
1784	1.45	—2.39	—0.50	—4.41	—5.56	— 2.03	— 6.34	— 7.46	— 6.72
1785	—0.04	—0.14	—0.11	—1.56	—4.27	— 9.92	— 8.21	—10.95	—15.00
1786	—9.03	—9.85	—7.40	—1.56	—3.95	—12.37	—13.65	— 8.21	— 4.91
1788	—5.94	—5.23	—2·01	—7.37	—9.85	—17.61	—20.10	—16.76	—18.36
1789	2.13	—6.98	—7.82	—5.83	—2.53	— 3.59	0.17	1.59	0.27
1790	—0.00	—0.63	—4.03	—0.53	—1.99	— 2.74	— 2.67	— 1.00	— 3.75
1791	1.54	—1.53	—0.58	—3.59	—2.74	— 2.43	— 4.25	— 4.73	— 2.93
1792	—2.78	—3.45	—4.44	—2.56	—2.14	— 3.60	— 4.80	— 2.10	— 0.43
Mittel	—2.422	—4.319	—3.338	—2.993	—3.825	—6.136	—7.409	—6.963	—7.846

Mittlere Wärme in Sagan.

	Januar						Februar			
	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.	17.
1782	— 2.71	0.86	— 1.14	— 0.01	3.15	1.87	— 1.49	— 4.77	— 6.63	— 7.59
1783	— 4.53	3.53	3.37	0.39	— 2.82	0.48	3.62	4.09	4.25	0.80
1784	—12.29	—13.75	— 6.42	— 0.91	— 3.13	— 4.15	— 5.48	— 2.62	— 4.39	— 2.89
1785	— 3.10	— 0.42	— 3.38	— 2.03	— 4.93	— 2.74	— 0.43	— 0.31	— 2.11	— 3.36
1786	—10.17	— 3.90	1.97	0.25	— 0.91	5.41	2.11	0.97	— 0.36	0.90
1788	1.11	0.71	— 0.51	— 0.66	0.31	— 1.78	— 2.31	— 1.28	— 3.81	— 6.78
Mitt.	— 5.28	— 2.16	— 1.02	— 0.49	— 1.39	— 0.15	— 0.66	— 0.65	— 2.17	— 3.15

	Februar		März						April	
	22.	27.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	3.	8.
1782	— 1.06	4.23	3.04	2.67	— 0.67	— 1.31	— 1.32	3.63	6.47	5.07
1783	3.24	— 1.87	— 4.15	2.40	1.72	0.13	2.63	1.53	6.34	5.07
1784	— 4.56	— 0.26	0.53	2.37	— 0.37	— 0.58	0.92	0.09	— 1.49	2.46
1785	— 3.62	—10.10	— 5.35	— 3.55	— 4.32	— 1.49	— 6.04	— 4.49	— 0.73	0.90
1786	— 5.79	— 5.59	— 5.23	— 4.11	0.43	3.18	5.01	2.61	6.37	5.74
1788	1.51	2.18	— 1.22	— 2.18	— 1.70	— 0.16	2.76	4.48	4.68	3.59
Mittel	— 1.71	— 1.90	— 2.06	— 0.40	— 0.82	1.04	0.66	1.31	3.61	3.81

Mittlere Wärme in Sagan.

	April				Mai						Juni		
	13.	18.	23.	28.	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.
1782	5.92	4.99	5.66	2.15	6.35	7.17	12.76	11.19	10.76	12.70	11.91	9.73	14.97
1783	6.31	5.11	5.53	6.41	7.54	6.97	11.54	12.59	10.37	15.10	13.07	14.13	14.40
1784	5.39	3.84	8.47	7.19	6.29	8.73	10.61	12.37	14.53	13.91	12.19	13.77	13.81
1785	3.17	6.78	4.97	4.60	5.91	10.73	7.47	7.65	9.13	10.84	8.10	11.77	13.02
1786	5.13	9.43	11.16	8.45	3.62	7.62	11.23	10.27	10.81	11.76	9.49	10.87	10.40
1788	5.85	4.91	8.00	7.79	8.28	9.96	6.37	11.15	12.07	15.78	11.63	13.21	12.36
Mittel	5.29	5.84	7.30	6.10	6.33	8.53	9.99	10.87	11.28	13.35	11.06	12.25	13.16

	Juni			Juli						August			
	17.	22.	27.	2.	7.	12.	17.	22.	27.	1.	6.	11.	16.
1782	15.53	14.68	14.87	14.88	14.86	15.37	14.19	15.10	20.07	14.11	15.04	12.69	15.37
1783	14.23	14.49	15.41	16.44	12.35	13.49	15.61	15.97	17.16	17.77	16.40	14.12	12.19
1784	12.70	15.31	12.86	10.41	16.29	15.54	11.96	12.71	13.92	16.79	16.09	11.13	14.94
1785	10.89	12.10	13.49	14.64	12.39	10.27	13.91	13.38	14.44	14.83	15.93	12.91	12.26
1786	13.37	16.44	14.96	15.65	10.54	11.93	11.51	11.04	15.13	11.60	12.33	12.61	12.64
1788	15.97	16.36	15.64	14.70	14.93	17.12	17.59	16.92	12.35	12.25	10.59	13.08	13.39
Mittel	13.78	14.90	14.54	14.45	13.56	13.95	14.13	14.19	15.51	14.56	14.40	12.76	13.46

	August			September						Oktober			
	21.	26.	31.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	5.	10.	15.	20.
1782	14.29	13.89	11.12	9.99	10.97	12.54	11.81	10.99	9.65	6.91	4.47	4.12	5.53
1783	13.69	14.33	12.58	11.72	11.35	12.71	14.11	12.59	9.07	10.96	5.78	6.33	5.47
1784	15.60	11.07	13.73	13.17	12.82	9.29	10.67	10.74	7.79	3.09	4.17	3.25	5.35
1785	11.57	10.56	11.89	13.80	16.06	11.51	10.98	10.86	5.84	6.41	8.40	9.28	3.59
1786	14.71	10.80	11.33	10.99	11.04	11.57	8.05	7.23	5.88	6.09	7.89	4.61	3.43
1788	13.50	13.92	11.83	13.79	14.28	11.49	9.13	10.67	9.54	11.04	4.50	4.03	3.67
Mittel	13.89	12.43	12.08	12.24	12.75	11.52	10.79	10.51	7.96	7.42	5.87	5.27	4.51

	Oktober		November						December	
	25.	30.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	4.	9.
1782	5.20	4.45	1.99	0.97	2.69	−0.73	−2.21	−1.42	−1.51	−5.29
1783	7.21	5.38	3.98	0.10	3.30	5.84	−0.47	1.17	0.69	−2.20
1784	4.70	5.73	4.04	2.48	7.14	2.82	1.79	1.07	0.66	1.04
1785	4.62	3.62	7.30	2.55	0.89	2.18	0.89	2.57	1.57	−0.91
1786	1.45	−0.57	0.24	−3.53	−5.97	−0.49	−0.91	−0.03	1.34	3.01
1788	4.42	4.19	4.89	1.26	4.39	0.13	−3.44	−4.89	−5.55	−9.82
Mittel	4.60	3.80	3.74	0.61	2.07	1.63	−0.72	−0.26	−0.74	−2.36

Mittlere Wärme in Sagan.

	December			
	14.	19.	24.	29.
1782	— 3.69	0.25	0.95	0.88
1783	0.03	— 1.67	— 4.89	— 7.24
1784	— 1.67	— 1.21	— 2.29	— 6.05
1785	1.33	— 3.59	— 5.22	— 5.69
1786	1.64	— 4.31	— 6.26	1.03
1788	—13.26	—10.76	— 8.10	—12.93
Mittel	— 2.60	— 3.55	— 4.30	— 5.00

Mittlere Wärme in Rochelle.

	Januar						Februar				
	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.	17.	22.
1782	8.67	6.55	0.66	5.68	6.71	6.49	3.05	2.43	—1.05	—3.97	2.95
1783	4.19	7.17	7.60	4.03	4.75	6.91	5.62	7.72	6.99	2.31	5.90
1784	6.25	3.13	—0.11	2.62	—0.83	—0.79	—2.98	0.37	1.02	—1.40	4.54
1785	5.85	3.53	3.79	6.84	5.26	6.09	2.41	4.88	2.49	1.74	1.46
1786	—2.59	5.69	6.20	3.10	5.27	7.48	4.02	7.03	6.89	6.04	4.13
1787	0.90	1.06	5.50	3.56	3.08	1.62	4.34	5.74	5.90	5.02	4.02
1788	7.80	4.56	1.82	1.08	5.00	3.24	3.90	7.10	5.06	6.84	7.78
1789	—3.51	—4.44	1.69	3.25	5.19	7.12	5.89	5.67	4.19	6.00	6.48
1790	3.98	3.55	3.53	3.85	5.15	5.57	5.48	4.00	5.70	4.97	8.09
Mittel	3.50	3.42	3.41	3.78	4.40	4.86	3.52	4.99	4.13	3.06	5.04

	Febr.	März						April					
	27.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	3.	8.	13.	18.	23.	28.
1782	4.93	5.67	7.01	3.77	5.60	6.01	8.39	6.95	6.45	6.11	6.58	9.11	10.25
1783	4.87	5.33	6.46	2.76	5.64	8.30	6.01	9.89	10.51	8.85	11.07	8.17	13.08
1784	6.28	7.59	6.49	5.83	4.79	5.47	5.89	4.95	5.93	6.79	7.57	9.08	9.99
1785	0.06	1.09	6.02	0.83	4.12	2.64	2.68	3.49	5.29	9.88	11.29	10.11	10.34
1786	—0.31	0.43	—1.98	6.06	7.48	7.89	3.13	8.95	8.89	7.13	10.65	10.79	11.71
1787	5.62	7.56	6.58	6.06	6.56	7.66	8.94	9.44	9.22	8.02	7.26	7.74	8.46
1788	7.68	5.32	6.88	6.00	8.12	7.78	8.78	7.74	7.72	9.58	10.12	10.40	11.78
1789	5.14	1.49	0.93	5.01	4.77	6.78	4.15	6.95	6.09	7.89	9.17	9.32	9.31
1790	8.07	6.91	6.93	6.51	5.49	8.19	10.51	5.09	9.23	8.60	8.56	9.38	9.63
Mittel	4.70	4.60	5.04	4.76	5.84	6.75	6.50	7.05	7.70	8.09	9.14	9.34	10.51

Mittlere Wärme in Rochelle.

	Mai						Juni					
	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.	17.	22.	27.
1782	8.79	8.69	11.73	10.67	10.03	13.14	10.97	14.22	14.26	18.91	19.91	16.32
1783	12.37	9.51	12.25	13.02	11.18	11.58	14.45	14.12	14.60	12.74	13.64	17.41
1784	9.71	14.23	11.52	16.50	18.87	14.99	15.91	16.38	15.17	15.18	14.41	14.17
1785	11.99	15.52	14.14	12.77	14.47	12.65	12.71	15.29	20.91	16.04	16.31	19.16
1786	7.53	11.29	13.10	13.11	13.58	17.37	17.66	16.31	17.24	16.63	15.61	15.91
1787	9.20	8.24	10.44	13.06	12.96	10.74	12.86	12.40	16.20	13.82	15.14	15.08
1788	15.16	13.28	13.74	11.68	15.24	16.28	16.18	15.14	14.88	16.88	14.46	14.26
1789	10.49	13.25	15.99	13.53	13.44	11.99	12.03	11.31	14.88	14.98	14.13	13.51
1790	10.73	9.58	13.41	12.33	13.87	13.99	14.05	14.02	13.91	16.09	19.05	14.11
Mittel	10.66	11.51	12.92	12.96	13.74	13.64	14.09	14.36	15.78	15.70	15.85	15.54

	Juli						August						
	2.	7.	12.	17.	22.	27.	1.	6.	11.	16.	21.	26.	31.
1782	15.18	15.07	16.45	17.19	18.80	15.89	15.70	14.17	13.38	15.33	15.86	14.74	12.19
1783	18.23	18.95	18.96	17.91	17.53	17.09	18.86	16.07	14.45	15.27	16.82	15.16	14.67
1784	15.45	17.85	16.07	17.06	14.97	15.48	14.11	14.92	14.71	16.18	12.32	12.45	14.70
1785	16.59	15.20	16.43	17.01	15.30	16.55	16.51	15.77	15.47	14.33	13.58	14.56	16.21
1786	16.42	15.76	14.25	16.33	16.40	17.11	15.19	16.38	18.13	14.45	14.65	14.51	14.43
1787	16.32	16.28	14.74	14.48	14.52	15.22	17.08	19.48	16.76	15.62	15.58	12.96	13.58
1788	15.56	15.83	17.36	16.18	14.54	14.56	16.74	16.70	16.90	15.12	12.96	14.48	14.42
1789	14.70	15.16	15.53	14.95	14.97	14.45	15.05	16.89	18.12	17.10	15.22	15.63	14.58
1790	16.18	14.20	13.20	15.05	15.56	18.62	14.69	16.29	16.73	16.60	15.84	15.60	13.58
Mittel	16.07	16.03	15.89	16.24	15.81	16.11	15.99	16.30	16.07	15.56	15.11	14.45	14.26

	September						Oktober						Nov.
	5.	10.	15.	20.	25.	30.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	4.
1782	15.04	14.70	14.77	13.53	14.26	11.91	9.37	8.87	6.79	9.06	8.80	7.81	6.47
1783	14.03	13.31	14.68	13.69	11.45	14.34	13.72	7.91	11.29	10.52	10.92	9.08	11.15
1784	16.07	17.79	16.50	14.76	14.03	10.26	11.22	8.16	8.26	9.65	5.50	5.67	8.45
1785	16.24	14.29	14.25	14.55	14.64	12.17	12.53	12.97	12.08	7.01	6.81	6.51	9.51
1786	13.07	14.85	13.77	13.83	9.93	11.25	11.15	11.02	8.47	5.85	6.38	3.90	1.59
1787	15.52	13.06	13.08	13.34	12.96	11.76	11.18	12.00	9.74	8.52	10.96	10.76	8.88
1788	13.90	14.14	13.70	12.66	12.66	12.16	11.04	7.96	8.88	6.58	7.50	6.98	8.62
1789	14.37	14.43	11.57	11.58	11.98	12.40	9.90	9.10	8.55	10.16	8.49	5.99	6.51
1790	11.97	11.09	14.73	13.93	12.37	12.43	12.43	10.51	12.38	13.09	11.66	10.11	10.51
Mittel	14.47	14.18	14.12	13.54	12.70	12.08	11.39	9.83	9.60	8.94	8.56	7.42	8.08

Mittlere Wärme in Rochelle

	November					December					
	9.	14.	19.	24.	29.	4.	9.	14.	19.	24.	29.
1782	2.53	3.93	3.80	2.98	3.73	1.66	2.65	3.98	5.28	3.61	2.60
1783	4.34	9.09	10.47	3.33	4.41	7.01	3.18	1.39	1.87	4.37	2.16
1784	5.85	9.08	5.91	5.09	4.77	5.61	3.17	−0.67	−1.37	−3.02	2.03
1785	4.69	3.67	5.00	4.71	6.28	6.42	5.29	5.91	2.00	0.35	1.73
1786	0.37	2.17	8.07	7.33	7.63	7.63	7.33	7.36	1.66	−3.13	4.18
1787	10.38	6.58	3.52	3.18	0.94	6.22	6.12	8.08	9.22	6.70	4.76
1788	7.76	5.76	4.60	−0.20	−1.86	−0.80	−3.66	−3.64	−6.40	−1.72	−6.06
1789	5.49	9.23	4.41	2.03	1.30	3.06	1.01	2.27	5.50	6.80	7.02
1790	9.05	6.65	6.84	7.30	3.00	7.71	6.66	7.55	5.85	5.95	2.67
Mittel	5.61	6.24	5.85	3.97	3.36	4.95	3.53	3.58	2.62	2.21	2.34

Mittlere Wärme in Manheim.

	Januar						Februar				
	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.	17.	22.
1781	0.90	− 2.34	− 2.59	−0.13	2.04	2.77	3.20	5.05	6.61	3.11	0.95
1782	4.01	4.43	− 0.04	0.91	4.49	3.57	−0.51	0.12	−5.08	−6.29	2.63
1783	0.54	6.20	6.54	1.39	1.72	4.61	5.21	6.29	5.77	1.53	4.56
1784	− 2.85	− 6.56	− 8.86	0.11	−1.89	−4.71	−6.98	−2.41	−3.05	−1.01	1.18
1785	1.29	1.11	− 3.27	1.19	−0.38	−0.69	−0.20	1.55	0.29	−0.59	−0.25
1786	− 7.07	2.00	4.93	1.71	0.67	7.18	2.99	3.13	3.43	3.60	−1.79
1787	0.64	− 0.42	− 3.74	−2.82	−0.40	−0.92	0.90	2.30	4.40	5.12	1.44
1788	4.72	3.64	0.18	0.90	1.70	1.26	0.42	4.04	3.20	1.56	4.46
1789	− 9.85	− 7.47	− 0.93	3.13	3.41	5.83	4.51	2.95	1.41	3.85	5.57
1790	2.57	1.15	1.37	0.74	0.44	2.51	3.56	3.58	3.33	3.16	3.93
1791	− 0.36	3.97	5.14	5.49	2.50	1.67	2.43	0.57	2.82	3.59	4.09
1792	1.28	− 3.09	− 4.86	1.50	1.75	7.31	5.87	4.50	4.54	5.34	−4.24
Mitt.	−0.348	−0.218	−0.511	1.176	1.338	2.532	1.783	2.544	2.306	0.764	1.877

	Febr.	März						April			
	27.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	3.	8.	13.	18.
1781	3.77	5.45	7.03	5.67	8.32	7.59	5.19	9.19	10.50	11.11	12.07
1782	5.56	5.81	5.85	2.03	2.09	1.83	6.95	6.59	7.74	6.63	8.21
1783	0.88	0.49	4.96	2.20	3.69	5.75	2.69	8.83	8.17	10.63	10.75
1784	3.21	2.91	5.37	2.15	0.97	4.13	4.17	1.37	4.79	6.30	6.65
1785	− 4.29	− 0.64	1.51	− 0.61	1.98	− 0.36	− 0.38	1.35	2.64	7.22	10.46
1786	− 0.75	− 1.80	− 5.21	1.91	6.58	6.61	2.10	8.87	7.97	6.81	12.17
1787	2.76	5.24	5.44	5.72	4.86	6.04	9.62	8.86	7.38	9.22	5.66
1788	5.75	2.10	1.72	1.06	4.68	7.90	8.17	6.30	6.28	9.34	9.70

Mittlere Wärme in Manheim.

	Febr.	März						April			
	27.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	3.	8.	13.	18.
1789	3.23	0.62	—1.47	1.47	1.65	3.61	1.50	6.67	8.76	6.87	10.34
1790	6.05	2.85	4.01	3.57	4.93	8.90	8.32	3.02	7.12	9.00	5.65
1791	3.82	4.72	4.09	7.18	6.53	3.97	4.88	6.69	10.67	11.26	12.17
1792	2.24	5.49	1.34	1.30	7.48	8.67	8.55	8.23	7.67	11.55	8.56
Mittel	2 686	2 770	2.887	2.805	4 180	5 386	5.116	6.331	7.471	8 829	9 366

	April		Mai						Juni		
	23.	28	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.
1781	11.91	10.05	12.83	10.31	15.56	16.93	12.09	13.16	17.96	14.12	15.01
1782	10.83	5.15	7.61	7.90	13.53	11.45	10.21	14.23	12.27	12.45	16.08
1783	6.55	10.85	10.81	8.76	15.52	15.82	14.42	13.19	14.41	15.53	15.91
1784	9.37	10.41	8.10	13.87	13.67	17.47	18.34	15.36	14.90	16.37	15.51
1785	8.29	6.66	9.10	14.41	10.75	11.19	13.17	12.99	9.97	14.05	16.43
1786	13.67	10.50	6.71	9.96	12.37	12.34	12.93	14.85	13.47	13.73	16.95
1787	6.20	7.30	7.70	9.52	11.16	10.88	13.16	12.42	12.24	13.20	17.94
1788	10.28	10.82	12.32	12.98	9.76	13.40	14.22	17.16	14.64	14.88	14.06
1789	9.43	8.81	14.05	14.29	17.37	12.21	14.56	14.29	11.61	10.79	12.23
1790	7.61	9.71	14.47	11.21	12.51	13.47	15.33	17.43	14.93	14.49	14.69
1791	11.22	11.87	10.57	8.15	11.88	10.55	14.23	15.78	16.39	16.65	11.89
1792	9.05	13.51	8.45	8.85	9.24	15.47	11.95	13.29	15.59	12.77	13.21
Mittel	9.532	9.637	10.227	10.850	12.776	13.432	13.717	14.512	14.032	14.028	14 992

	Juni			Juli						August	
	17.	22.	27.	2.	7.	12.	17.	22.	27.	1.	6.
1781	16.82	18.29	16.57	18.89	18.51	17.20	15.12	14.96	17.01	17.85	15.31
1782	19.83	18.57	17.41	16.80	15.63	17.15	17.97	18.76	20.33	15.37	14.61
1783	14.63	14.25	18.11	19.06	16.69	18.27	17.87	17.64	18.68	20.69	18.07
1784	15.75	14.66	13.80	12.79	18.58	17.90	16.05	14.41	16.79	15.69	16.27
1785	13.43	12.89	16.37	17.01	14.20	14.08	15.97	14.74	16.19	16.82	16.46
1786	18.53	16.27	16.81	16.85	12.67	12.57	12.77	14.31	17.84	12.87	14.44
1787	14.48	14.74	17.36	15.12	15.98	13.84	15.26	13.90	14.62	17.82	17.48
1788	19.00	17.40	16.28	17.12	16.78	19.92	19.60	17.56	15.02	16.08	14.46
1789	17.16	15.66	12.09	13.93	16.47	16.94	16.67	15.39	14.24	14.59	17.15
1790	14.74	19.69	13.65	15.67	13.89	12.35	13.68	16.02	17.83	15.04	16.49
1791	12.63	13.62	18.77	16.64	14.91	13.87	15.97	16.57	18.15	19.53	17.03
1792	15.74	13 78	15.31	14.93	15.97	17.87	19.25	16.03	13.93	16.81	16.57
Mittel	16 062	15 818	16 044	16 234	15 856	15 997	16 348	15 858	16 719	16 597	16 196

Mittlere Wärme in Manheim.

	August					September					
	11.	16.	21.	26.	31.	5.	10.	15.	20.	25.	30.
1781	19.23	17.30	14.19	17.12	18.36	18.01	16.93	16.11	11.95	8.47	10.47
1782	12.71	16.19	15.87	14.89	12.18	12.37	13.77	14.14	12.36	12.28	9.69
1783	15.41	14.20	15.88	15.00	15.41	12.50	12.61	14.19	14.47	12.57	11.97
1784	12.53	16.01	14.02	12.10	14.01	15.09	15.81	13.47	14.01	13.35	8.94
1785	14.71	12.65	13.03	12.81	14.43	16.06	16.87	13.87	14.38	13.29	7.71
1786	16.28	14.23	15.71	13.20	13.54	12.26	12.52	12.89	10.86	7.26	8.11
1787	16.96	15.72	15.58	13.08	12.90	13.34	11.38	11.66	11.92	14.62	10.86
1788	15.80	14.82	15.86	14.76	13.04	17.00	15.30	13.56	12.44	12.26	11.22
1789	17.07	16.21	15.43	14.75	14.70	14.72	14.37	12.65	9.92	10.39	11.27
1790	16.53	16.53	16.24	16.43	14.08	11.00	11.36	14.04	12.91	10.51	9.05
1791	18.37	20.04	15.77	16.11	12.31	14.75	16.33	13.17	10.47	9.37	7.92
1792	17.73	16.47	14.29	16.26	17.67	14.68	12.71	10.23	9.39	9.23	11.25
Mittel	16.111	15.864	15.156	14.709	14.385	14.315	14.163	13.332	12.091	11.134	9.872

	Oktober						November				
	5.	10.	15.	20.	25.	30.	4.	9.	14.	19.	24.
1781	10.57	7.99	8.83	7.00	6.18	5.47	5.78	3.84	7.27	4.55	1.82
1782	7.88	7.41	5.57	6.53	6.62	4.62	4.35	1.05	3.39	0.29	—1.33
1783	13.47	7.33	10.35	7.49	10.14	6.61	4.56	0.05	5.85	9.28	1.37
1784	6.69	6.03	4.65	6.38	4.49	4.86	4.60	3.97	8.95	4.08	3.41
1785	10.00	9.89	11.53	5.73	5.84	4.57	8.33	3.94	2.11	1.90	3.29
1786	8.87	12.45	6.01	6.18	4.47	1.34	1.30	—3.13	—0.95	3.29	2.96
1787	12.40	11.50	10.18	7.44	8.52	10.52	7.16	8.70	5.40	0.90	1.46
1788	10.60	7.80	6.16	5.42	6.26	5.40	5.72	2.34	3.72	1.58	—1.14
1789	8.39	8.69	8.85	8.47	7.05	6.05	5.60	4.20	5.95	4.53	0.13
1790	12.61	9.17	8.37	7.69	8.35	5.09	6.73	4.11	2.72	4.25	7.47
1791	9.73	11.59	10.25	10.44	5.01	1.39	0.87	—1.80	2.26	6.11	6.13
1792	7.87	8.87	11.24	8.97	8.60	8.55	5.64	3.45	4.50	3.29	1.93
Mittel	9.923	9.060	8.499	7.311	6.791	5.372	5.053	2.560	4.264	3.671	2.292

	Nov.	December					
	29.	4.	9.	14.	19.	24.	29.
1781	1.79	1.80	—0.06	—0.03	5.48	2.83	6.29
1782	—2.55	0.31	—1.05	—0.09	—0.04	3.01	2.57
1783	—1.15	1.05	1.47	—2.50	—3.07	—1.23	— 7.45
1784	1.55	3.47	1.30	—0.13	0.20	—1.94	— 4.26
1785	3.80	3.39	0.85	2.44	1.33	—0.98	— 2.25
1786	2.97	4.40	5.34	4.53	1.19	—5.34	1.75
1787	—2.06	3.10	4.92	5.92	5.66	1.44	0.54
1788	—4.28	—3.38	—5.88	—7.18	—9.68	—3.86	—10.96

Mittlere Wärme in Manheim.

	Nov.	December					
	29.	4.	9.	14.	19.	24.	29.
1789	0.31	0.88	0.93	1.37	3.81	6.23	5.50
1790	2.09	4.39	0.89	4.09	2.55	1.84	0.75
1791	5.11	5.90	1.47	1.81	1.64	0.94	2.40
1792	2.34	0.79	3.07	1.81	3.13	1.26	1.40
Mittel	0.827	2.029	1.104	1.004	0.819	0.350	— 0.303

Mittlere Wärme auf dem St. Gotthardt.

	Januar						Februar			
	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.	17
1782	— 3.07	— 4.94	— 3.67	— 8.41	— 3.67	— 6.40	—10.34	— 9.05	—14.41	—12.99
1783	— 6.85	— 2.11	— 2.29	— 7.66	— 7.27	— 5.18	— 3.13	— 2.47	— 4.46	— 7.49
1784	— 3.05	— 9.04	— 3.60	— 8.87	—13.09	— 9.76	—12.27	—10.73	—10.65	— 9.98
1785	— 4.13	— 6.15	— 5.58	— 4.42	— 5.13	— 6.01	— 8.17	— 7.13	—11.58	—10.04
1786	—10.42	— 6.74	— 5.17	— 4.82	— 3.87	— 2.93	— 5.77	— 6.32	— 6.39	— 2.81
1788	— 2.85	— 3.09	— 4.99	— 9.67	— 6.41	— 5.41	— 6.67	— 3.05	— 4.97	— 6.77
1789	—12.97	— 8.29	— 6.00	— 5.69	— 4.21	— 5.75	— 4.73	— 4.91	— 8.79	— 9.97
1790	— 3.93	— 4.03	— 1.79	— 6.37	— 6.11	— 8.09	— 7.49	— 1.54	— 5.56	— 3.71
1791	— 5.39	— 6.05	— 3.19	— 4.03	— 5.07	— 6.27	— 8.74	—12.59	— 4.98	— 5.67
1792	— 6.94	—11.55	— 8.93	— 5.07	— 3.68	— 2.63	— 2.94	— 4.04	— 2.66	—12.77
Mitt.	—5.960	—6.199	—4.521	—6.501	—5.851	—5.843	—7.025	—6.183	—7.445	—8.220

	Februar		März						April	
	22.	27	4.	9.	14	19.	24.	29.	3.	8.
1782	— 7.68	— 2.06	— 2.79	— 3.63	— 8.31	—10.20	— 8.89	— 4.86	— 4.68	— 4.09
1783	— 3.83	— 9.93	— 8.16	— 5.87	— 5.61	— 5.57	— 3.83	— 8.74	— 1.27	0.05
1784	— 5.25	— 1.89	— 4.13	— 3.95	— 5.99	— 6.32	— 4.09	— 3.78	—10.09	— 6.43
1785	—10.11	—11.53	— 7.39	— 5.77	— 7.35	— 9.11	—10.89	—10.09	—10.85	—10.26
1786	— 7.15	— 7.24	— 6.28	—12.69	— 5.53	— 3.51	— 4.55	—10.83	— 4.53	— 2.63
1788	— 4.80	— 3.74	— 5.95	— 4.45	— 2.98	— 2.16	— 1.79	— 2.11	— 4.76	— 6.40
1789	— 5.48	— 6.24	—10.67	— 9.17	— 8.19	— 7.31	— 5.97	—11.55	— 6.40	— 1.34
1790	— 3.27	— 4.37	— 8.02	— 3.71	— 7.83	— 5.79	— 4.42	— 2.18	— 8.88	— 5.25
1791	— 4.75	— 6.01	— 3.29	— 7.51	— 2.73	0.08	— 8.67	— 7.86	— 3.57	0.67
1792	—12.54	— 3.93	— 2.39	— 5.29	— 6.89	— 1.23	— 0.73	— 1.05	— 2.14	— 3.13
Mitt.	—6.486	—5.694	—5.907	—6.204	—6.141	—5.157	—5.383	—6.305	—5.717	—3.881

Mittlere Wärme auf dem St. Gotthardt.

	April				Mai					
	13.	18.	23.	28.	3.	8.	13.	18.	23.	28.
1782	—2.70	—1.74	—1.59	—2.10	—1.45	—2.69	2.26	0.26	0.57	4.08
1783	—0.83	—0.64	—4.35	0.24	1.15	0.47	3.37	4.33	4.62	1.54
1784	—5.06	—4.79	—0.26	—1.47	—2.01	2.63	1.78	5.68	7.47	4.37
1785	—4.83	0.31	—1.43	—1.73	0.83	2.69	1.75	3.08	2.95	3.54
1786	—2.23	0.49	—1.55	1.30	—3.93	—1.19	1.15	2.67	0.73	5.47
1788	—1.16	—1.07	—0.19	—1.09	1.61	3.16	—0.25	—0.71	2.14	4.72
1789	1.51	0.75	—1.35	—1.17	1.62	3.04	7.05	3.97	4.61	3.68
1790	—1.34	—4.19	—3.68	1.32	1.00	—0.88	2.31	2.88	3.15	4.92
1791	2.58	2.78	—0.03	1.73	0.24	—4.11	0.40	—0.07	4.30	5.41
1792	2.21	0.94	—1.01	3.43	0.06	—0.99	—1.77	4.53	1.11	3.66
Mittel	—1.185	—0.716	—1.544	0.046	—0.088	0.213	1.809	2.662	3.165	4.139

	Juni						Juli					
	2.	7.	12.	17.	22.	27.	2.	7.	12.	17.	22.	27.
1782	0.29	3.57	5.91	8.41	8.21	8.50	7.37	4.21	8.22	8.62	9.87	10.83
1783	3.20	2.93	4.17	2.61	2.45	5.37	8.17	8.43	9.03	7.71	6.88	6.87
1784	4.66	5.11	6.06	6.33	5.99	4.04	2.79	7.53	7.81	7.86	4.42	8.08
1785	0.97	3.81	7.20	4.94	2.63	6.25	5.73	3.49	4.95	4.86	4.49	5.33
1786	3.03	4.48	5.68	7.03	4.93	4.75	5.83	4.48	2.38	2.39	5.33	7.51
1788	3.83	3.69	4.51	7.07	5.93	4.56	7.67	6.83	10.11	9.74	7.44	4.45
1789	1.59	— 2.33	1.44	5.97	5.15	2.42	2.46	6.37	7.46	6.43	5.06	3.53
1790	2.15	2.47	3.63	4.61	8.31	1.99	5.37	2.97	2.18	3.02	7.08	7.80
1791	6.56	5.70	1.25	— 0.07	4.28	10.05	7.49	7.55	2.29	5.28	7.21	9.72
1792	4.01	4.54	4.93	7.89	5.63	4.45	6.34	5.82	7.97	10.25	8.28	5.16
Mittel	3.029	3.397	4.478	5.479	5.351	5.238	5.922	5.768	6.240	6.616	6.606	6.928

	August							September				
	1.	6.	11.	16.	21.	26.	31.	5.	10.	15.	20.	25.
1782	5.03	5.49	3.22	7.56	8.59	9.35	2.73	5.43	4.31	4.17	2.67	5.26
1783	10.31	8.17	3.88	1.74	6.04	5.78	5.36	2.77	4.26	4.32	4.85	5.11
1784	8.74	8.03	1.10	7.57	4.58	3.04	5.64	7.04	8.23	7.94	5.32	4.83
1785	5.51	7.18	5.01	4.09	3.53	3.97	7.51	6.57	7.57	4.90	5.99	5.29
1786	2.81	4.97	7.15	2.87	5.38	2.03	4.14	2.31	5.28	4.59	4.20	— 1.41
1788	2.75	5.22	6.65	5.66	6.21	4.15	4.17	6.94	6.74	4.85	3.98	1.35
1789	2.75	9.93	9.38	5.18	4.75	3.37	4.47	5.30	5.89	2.96	— 0.47	1.49
1790	5.10	8.25	8.83	6.25	5.51	9.51	5.77	2.04	—0.07	5.63	4.31	0.67
1791	11.52	9.69	9.57	11.29	7.05	7.80	5.22	7.30	8.93	7.08	1.85	0.63
1792	7.09	6.79	7.20	7.53	4.79	7.79	10.81	6.60	3.03	3.03	— 0.25	— 0.75
Mittel	6.161	7.372	6.199	5.974	5.643	5.679	5.582	5.230	5.417	4.947	3.245	2.247

Mittlere Wärme auf dem St. Gotthardt.

	Sept.	Oktober					November		
	30.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	4.	9.	14.
1782	0.73	—2.07	—0.30	—1.88	—2.30	—2.47	—3.65	—5.83	—8.27	—4.43
1783	4.45	4.23	—1.13	3.29	2.95	2.93	0.12	2.01	—6.14	—2.61
1784	—1.32	—1.59	—3.89	—1.16	0.31	—2.81	—3.85	—3.52	—2.88	—1.31
1785	1.09	3.12	2.81	4.57	—3.03	—2.56	—6.07	—0.90	—6.57	—3.74
1786	—3.67	—1.45	0.51	—0.92	—4.26	—1.04	—3.83	—2.55	—2.73	—3.03
1788	1.17	6.12	1.87	2.50	—1.55	—2.27	—1.45	0.95	—1.57	—2.68
1789	3.80	—3.46	—0.62	—1.25	1.63	0.39	—1.35	—1.61	—4.82	—3.69
1790	4.95	5.03	2.01	2.67	5.11	3.99	1.46	—2.25	—0.68	0.83
1791	1.86	2.20	4.21	0.81	1.05	—2.51	—5.76	—4.15	—5.81	—3.97
1792	2.10	3.38	1.09	1.77	1.79	3.63	1.51	3.52	3.87	0.27
Mitt.	1.516	1.551	0.656	1.040	0.170	—0.272	—2.286	—1.433	—3.560	—2.436

	November			December					
	19.	24.	29.	4.	9.	14.	19.	24.	29.
1782	—10.50	— 8.05	— 6.26	— 3.81	— 4.95	— 8.26	— 4.73	— 6.33	— 2.57
1783	— 0.29	— 6.85	— 1.51	— 1.79	— 2.82	— 2.17	— 3.89	— 7.33	— 6.79
1784	— 5.45	— 7.57	— 5.15	— 6.82	— 5.45	— 7.61	—10.13	—12.66	— 6.61
1785	— 0.97	— 2.13	— 4.34	— 7.24	— 4.01	— 2.83	— 2.37	— 3.65	— 2.38
1786	— 2.54	— 4.76	— 3.52	— 6.43	— 2.35	— 5.13	—10.37	—12.94	— 6.03
1788	— 7.57	— 7.59	— 8.67	— 5.67	— 4.39	— 6.64	— 9.20	—15.99	—20.37
1789	— 4.44	—12.89	— 8.48	— 5.33	— 4.33	— 4.99	— 6.81	— 4.62	— 4.87
1790	— 3.03	— 0.95	— 3.97	— 4.23	— 9.74	— 5.85	— 6.24	— 7.17	— 6.64
1791	— 1.33	— 0.60	— 3.85	— 1.57	— 4.35	— 9.88	— 3.12	— 5.77	— 8.29
1792	— 4.53	— 4.45	— 2.93	— 2.13	— 2.04	— 3.77	— 1.97	—10.77	— 8.79
Mittel	—4.065	—5.584	—4.868	—4.502	—4.443	—5.713	—5.883	—8.723	—7.334

Mittlere Wärme in Rom.

	Januar						Februar						März
	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.	17.	22.	27.	4.
1783	5.83	7.70	8.17	7.09	6.00	5.73	6.60	7.79	8.44	7.18	8.37	6.47	7.60
1784	8.87	4.07	7.51	5.57	4.37	5.92	3.84	5.73	5.69	6.02	6.02	7.86	9.07
1785	8.47	8.19	6.61	6.81	6.37	4.83	5.97	7.19	4.10	4.94	6.81	5.27	6.39
1786	6.72	3.90	8.09	9.36	7.73	6.33	6.75	6.61	7.66	6.55	6.08	6.79	8.79
1787	5.50	3.22	3.64	3.76	3.82	4.42	4.70	6.12	7.38	6.86	6.12	4.14	8.02
1788	9.28	8.20	6.76	4.70	4.74	6.52	5.50	8.28	7.00	6.20	9.38	10.03	8.34
1789	—0.27	4.34	9.73	8.93	8.29	9.39	7.23	6.25	6.73	6.26	8.15	7.41	7.83
1790	7.61	5.07	4.97	6.56	4.84	6.04	6.87	7.44	6.36	8.24	8.91	8.95	6.35
1791	7.83	7.99	6.65	7.69	8.87	6.81	5.97	3.35	6.03	7.79	7.15	8.32	8.45
1792	7.32	3.48	10.11	9.57	9.01	10.21	9.50	7.42	7.83	5.16	6.20	6.76	9.53
Mittel	6.72	5.62	7.22	7.20	640.	6.62	6.29	6.62	6.72	6.52	7.32	7.20	8.04

Mittlere Wärme in Rom.

	März					April						Mai	
	9.	14.	19.	24.	29.	3.	8.	13.	18.	23.	28.	3.	8.
1783	8.83	8.75	7.25	8.86	8.17	8.97	10.65	10.29	10.57	10.92	11.95	11.79	13.29
1784	10.10	7.93	10.63	10.13	10.93	8.17	7.46	10.11	10.11	11.98	13.54	13.73	13.38
1785	7.87	9.24	5.89	5.59	6.84	8.69	7.85	8.64	10.22	12.29	10.49	10.36	13.64
1786	8.43	8.04	10.08	9.35	8.15	9.59	11.18	10.53	11.90	12.71	13.35	12.68	13.64
1787	8.24	7.74	8.14	7.50	9.06	11.96	11.72	11.68	10.86	8.62	10.46	9.80	9.62
1788	8.58	9.90	10.16	10.78	9.98	10.02	7.88	9.82	11.18	12.00	12.32	12.42	14.02
1789	7.75	7.56	7.15	9.13	6.52	8.35	11.69	12.03	12.01	12.19	12.14	14.45	14.56
1790	7.79	8.45	8.90	9.61	10.35	5.97	9.73	13.16	11.14	9.13	11.45	13.17	13.29
1791	7.92	8.93	10.65	8.29	7.67	10.35	12.22	13.49	14.75	13.55	14.69	13.37	12.57
1792	9.71	6.61	10.01	10.61	11.86	11.63	10.38	12.15	13.83	11.12	16.05	15.70	13.61
Mittel	8.52	8.31	8.89	8.98	8.95	9.37	10.08	11.19	11.66	11.45	12.64	12.75	13.16

	Mai				Juni						Juli		
	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.	17.	22.	27.	2.	7.	12.
1783	14.62	15.63	15.87	15.06	14.74	15.63	16.21	16.75	16.79	18.15	19.01	19.86	19.76
1784	14.71	16.45	17.59	17.87	17.21	16.81	18.45	19.79	19.61	19.05	18.97	19.27	21.45
1785	13.55	13.65	15.83	16.44	14.75	16.09	18.21	18.09	16.70	17.37	18.65	18.05	18.81
1786	15.60	15.81	14.86	17.21	15.75	15.32	17.05	19.57	18.63	18.27	18.91	18.79	19.46
1787	11.86	12.70	12.74	13.68	13.24	14.94	16.06	16.04	17.06	18.98	20.08	20.02	19.02
1788	14.30	14.24	14.40	16.10	16.98	17.24	16.78	18.12	19.06	19.76	21.08	20.68	21.04
1789	16.14	16.13	17.05	15.15	16.03	13.77	15.44	18.03	18.76	18.31	15.94	18.53	20.03
1790	13.69	13.49	15.17	17.24	15.44	16.76	17.56	17.16	20.03	18.19	19.21	17.33	16.60
1791	12.93	13.96	16.35	16.65	16.07	16.32	16.09	14.93	17.33	19.02	19.69	19.26	18.10
1792	12.88	15.79	16.77	16.24	17.29	17.11	18.03	20.87	20.97	20.42	19.97	19.10	19.71
Mittel	14.03	14.78	15.66	16.16	15.75	16.00	16.99	17.93	18.49	18.76	19.15	19.09	19.40

	Juli			August							September		
	17.	22.	27.	1.	6.	11.	16.	21.	26.	31.	5.	10.	15.
1783	20.79	20.62	20.06	21.55	21.51	20.46	17.21	17.87	18.63	19.06	17.57	17.27	17.60
1784	21.01	21.53	20.33	21.68	21.86	18.18	19.53	20.37	18.81	18.01	18.31	18.15	18.63
1785	19.61	19.23	18.77	18.94	20.78	20.15	17.79	17.47	18.77	18.08	19.15	20.00	18.23
1786	17.59	19.05	20.00	19.19	18.37	19.34	18.11	18.11	17.54	16.85	17.27	16.95	18.19
1787	20.70	20.06	21.18	21.94	21.60	21.04	19.82	20.62	21.22	17.92	17.00	16.62	15.68
1788	21.58	21.84	20.42	19.50	19.50	19.88	20.82	21.32	21.06	19.30	18.54	17.60	17.82
1789	19.75	19.03	18.27	18.19	19.90	21.03	18.46	18.71	17.39	17.63	18.98	17.87	16.55
1790	17.11	19.12	19.98	19.72	19.44	20.42	19.57	18.53	19.02	19.26	19.52	15.89	16.77
1791	17.63	19.37	21.06	22.14	21.35	21.50	21.68	19.64	20.22	19.28	19.71	19.11	18.27
1792	21.24	22.04	19.85	18.63	19.20	18.80	19.37	17.48	19.65	20.47	19.53	17.10	16.07
Mittel	19.70	20.19	19.99	20.18	20.35	20.08	19.24	19.01	19.23	18.59	18.56	17.69	17.38

Mittlere Wärme in Rom.

	September			Oktober						November			
	20.	25.	30.	5.	10.	15	20.	25.	30.	4.	9.	14.	19.
1783	17.42	17.53	15.66	14.93	15.04	15.31	13.60	14.73	13.40	12.96	8.18	8.59	10.67
1784	18.75	18.15	17.12	12.89	13.59	12.42	13.75	12.95	10.51	10.37	11.10	9.23	8.21
1785	18.11	18.55	17.04	17.19	15.75	14.45	12.80	10.91	11.15	11.69	10.54	9.85	8.96
1786	16.34	14.20	14.13	12.76	13.20	13.88	9.92	8.07	8.41	12.09	10.64	10.95	11.09
1787	16.56	15.82	16.94	15.84	14.78	14.96	12.10	11.10	12.10	13.42	11.50	12.26	10.08
1788	17.62	16.72	15.60	15.82	14.66	14.68	13.16	10.86	10.48	8.72	10.92	11.98	9.28
1789	15.50	14.95	14.67	14.34	14.77	12.71	12.74	13.02	13.23	11.54	10.41	9.72	9.71
1790	17.57	15.33	15.93	15.92	14.85	13.79	13.23	14.52	13.41	11.56	12.85	11.80	10.26
1791	16.13	14.46	13.98	12.58	14.65	12.63	14.26	11.87	9.36	13.74	10.62	9.81	14.21
1792	15.92	13.97	15.15	16.08	14.35	13.91	13.85	13.38	12.61	11.05	9.63	11.65	8.17
Mittel	16.99	15.97	15.62	14.84	14.56	13.87	12.94	12.14	11.47	11.71	10.64	10.58	10.06

	November		December					
	24.	29.	4.	9.	14.	19.	24.	29.
1783	8.12	4.73	8.71	9.97	8.27	6.83	6.71	10.23
1784	4.49	5.22	6.97	9.34	8.37	6.65	6.12	5.75
1785	10.43	10.17	9.67	9.62	9.19	9.08	8.85	9.27
1786	9.05	9.21	7.19	6.71	6.69	5.98	5.70	7.52
1787	7.34	3.58	7.18	9.12	7.74	9.52	9.28	9.52
1788	5.64	7.62	8.62	8.28	8.18	8.64	3.60	1.04
1789	4.81	3.65	7.19	5.53	7.01	6.81	6.91	7.97
1790	13.10	9.42	9.00	4.91	7.44	8.61	8.17	5.93
1791	10.23	8.91	10.72	9.94	5.24	8.26	6.17	4.37
1792	8.17	7.74	7.53	7.35	6.55	5.26	5.91	5.97
Mittel	8.14	7.02	8.28	8.08	7.47	7.56	6.74	6.76

Mittlere Wärme in Zwanenburg (1).

	Januar						Februar			
	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.	17.
1783	1.45	5.00	4.63	0.54	0.96	3.95	5.28	5.52	5.37	3.47
1784	— 3.81	— 6.10	— 0.90	— 0.23	— 1.02	— 4.76	— 1.20	— 0.08	— 5.58	— 2.22
1785	— 0.05	— 0.08	— 0.66	2.11	0.18	0.75	0.81	0.91	0.22	— 0.51
1786	— 6.80	1.39	1.90	— 0.05	2.56	4.88	3.33	3.27	3.48	3.79
1788	3.74	3.09	1.49	2.66	3.64	1.90	0.44	1.41	1.87	— 1.65
Mitt.	0.70	0.30	0.75	0.50	1.26	1.32	1.75	1.73	1.97	2.17

(1) Das Mittel berechnet von Woltmann aus den Jahren 1765—1785.

Mittlere Wärme in Zwanenburg.

	Februar		März						April	
	22.	27.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	3.	8.
1783	5.33	0.37	— 0.45	2.30	0.57	3.12	4.22	3.24	6.49	6.47
1784	0.08	1.66	2.23	2.76	1.45	0.16	1.12	0.12	0.43	2.35
1785	— 1.06	— 3.43	— 0.88	— 0.66	0.12	2.09	— 0.08	— 0.10	0.18	2.50
1786	— 1.30	— 2.79	— 4.69	— 2.85	1.55	2.59	2.79	1.78	6.93	4.10
1788	2.14	3.25	1.74	— 0.10	— 0.17	0.74	4.22	6.04	4.72	5.07
Mittel	3.18	4.00	4.11	4.14	4.13	5.07	5.23	5.10	5.96	6.39

	April				Mai						Juni		
	13.	18.	23.	28.	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.
1783	8.83	8.19	6.04	9.69	7.18	6.85	11.38	12.07	9.68	10.49	12.71	12.45	12.60
1784	3.92	5.48	6.20	7.06	5.52	9.60	10.23	12.92	14.01	13.29	13.54	12.03	12.21
1785	5.99	9.01	5.81	5.37	6.47	9.06	9.39	7.52	11.00	9.28	8.84	10.90	13.24
1786	5.31	8.87	9.45	6.25	5.95	7.95	10.47	8.88	10.34	11.19	9.98	9.78	11.39
1788	5.65	7.35	6.90	10.02	10.66	8.76	7.21	10.02	11.68	13.95	9.22	11.06	12.56
Mittel	7.23	7.36	8.23	8.75	8.93	9.66	10.84	10.89	11.23	11.79	12.67	12.89	13.37

	Juni			Juli						August			
	17	22.	27.	2.	7.	12.	17.	22.	27.	1.	6.	11.	16.
1783	13.07	12.25	14.25	15.74	14.22	17.28	16.66	15.98	18.37	17.13	15.65	13.15	13.15
1784	12.34	13.03	11.19	10.17	16.00	12.88	12.78	12.54	14.09	14.32	13.46	12.63	13.27
1785	11.36	10.11	13.68	14.82	11.91	11.36	13.99	13.85	15.73	14.65	14.93	13.28	12.15
1786	16.01	15.45	13.67	13.45	10.26	10.38	11.54	12.43	13.90	11.07	12.91	13.37	12.75
1788	17.39	14.16	13.77	14.26	14.14	17.76	15.27	13.53	12.37	12.91	12.54	12.75	13.24
Mittel	13.59	13.42	13.93	14.01	14.44	14.77	15.05	15.10	15.48	15.10	15.74	15.00	14.77

	August			September						Oktober			
	21.	26.	31.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	5.	10.	15.	20.
1783	15.42	13.57	14.18	12.01	11.51	12.71	12.97	11.65	11.51	11.86	7.83	8.69	7.41
1784	12.91	11.70	12.04	14.22	14.23	12.76	12.63	12.16	8.57	6.17	5.70	4.97	6.38
1785	12.28	11.74	13.59	14.30	13.80	14.56	13.83	10.90	7.91	9.41	10.69	11.39	7.50
1786	13.63	13.12	12.37	11.21	12.43	11.20	9.85	8.13	6.98	8.19	10.11	5.67	6.63
1788	14.23	12.40	12.75	14.81	13.41	11.74	10.34	10.81	10.79	11.23	8.36	7.54	7.54
Mittel	14.72	14.45	14.57	14.00	13.48	13.05	12.72	12.12	11.13	10.41	9.95	9.07	9.74

Mittlere Wärme in Zwanenburg.

	Oktober		November						December		
	25.	30.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	4.	9.	14.
1783	8.81	6.61	5.31	3.14	4.91	7.58	4.56	3.61	2.41	0.85	0.54
1784	5.22	5.80	4.53	4.51	7.54	4.31	5.57	3.87	3.91	1.18	— 0.66
1785	6.20	5.61	7.77	4.12	3.82	4.08	3.55	4.37	3.43	2.01	1.96
1786	5.24	2.14	1.12	0.91	— 1.53	— 0.01	1.08	3.39	4.18	4.58	3.38
1788	7.96	6.42	6.02	3.87	4.97	5.19	1.58	— 2.16	— 3.91	— 2.39	— 6.75
Mittel	8.32	7.85	6.78	5.99	6.00	4.83	3.76	3.89	3.39	2.47	3.92

	December		
	19.	24.	29.
1783	0.57	— 2.10	— 7.19
1784	0.91	— 0.03	— 2.87
1785	0.56	— 2.86	— 3.88
1786	— 0.45	— 2.56	1.10
1788	— 3.47	— 1.97	— 7.60
Mittel	3.31	2.34	1.06

Mittlere Wärme in Jena.

	Januar						Februar			
	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.	17.
1782	1.15	3.86	0.31	1.28	4.80	3.11	— 0.04	— 1.24	— 5.06	— 6.39
1783	— 0.26	5.95	7.11	1.69	1.10	0.53	6.31	6.22	6.04	1.77
1784	— 8.52	—13.95	— 9.15	0.18	— 1.95	— 3.55	— 4.27	— 0.97	— 4.00	— 1.50
1785	— 0.40	0.57	— 1.37	1.33	— 0.26	— 0.70	— 0.57	1.73	0.00	— 0.84
1786	— 7.96	0.22	4.88	2.08	1.55	8.22	3.42	3.11	2.40	3.38
1787	1.77	0.09	— 2.53	— 2.53	0.18	0.00	2.08	3.24	4.75	5.64
1788	— 3.82	2.97	0.62	1.37	2.49	0.62	0.09	2.88	0.75	— 4.35
1789	— 9.29	—12.22	— 1.50	3.95	4.62	4.80	3.68	3.15	1.95	2.97
1790	2.97	1.99	1.81	— 0.22	— 0.40	1.55	3.96	5.15	2.79	3.33
1791	— 0.08	3.20	4.27	5.51	3.02	— 2.57	1.33	— 1.24	3.29	3.91
1792	1.15	— 1.95	— 2.30	1.24	— 1.33	6.49	6.22	4.44	3.73	— 6.84
1793	— 1.50	— 3.02	— 0.17	— 4.35	2.58	2.58	4.09	2.84	7.82	3.73
1794	— 0.61	— 2.04	— 1.06	3.47	2.44	0.09	3.55	2.49	4.71	5.51
1795	—12.26	— 1.59	— 6.75	— 9.06	—12.26	— 2.22	— 0.35	0.80	5.42	— 3.37
1796	4.97	1.77	11.38	6.40	5.77	7.02	5.24	3.91	2.84	3.55
1797	1.51	2.04	— 0.61	1.77	2.22	3.11	4.00	— 1.15	3.38	2.31
1798	6.22	— 0.35	0.44	3.38	4.00	0.62	5.15	3.82	6.84	3.11
1799	— 4.70	— 3.02	— 3.91	— 4.00	— 1.15	— 0.08	— 1.41	— 9.59	— 5.06	2.22
1800	— 4.52	— 4.88	— 0.61	4.53	1.77	4.62	4.00	0.09	— 5.77	— 1.06
Mitt.	— 1.90	— 1.11	0.09	0.84	0.49	1.58	2.22	1.32	1.58	0.96

Mittlere Wärme in Jena.

	Januar						Februar			
	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.	17.
1821	— 5.39	1.83	4.18	2.42	1.06	— 0.48	0.93	— 0.89	— 0.72	— 1.15
1822	1.32	2.43	3.42	1.15	4.15	1.10	3.72	4.45	1.80	2.83
1823	—13.56	—13.57	— 8.82	— 3.61	14.76	— 1.26	1.66	— 1.68	3.89	— 0.06
1824	2.45	— 2.61	— 0.65	0.93	1.80	3.56	—1.63	1.79	3.05	2.31
1825	3.75	0.50	3.06	1.36	0.17	0.83	2.22	— 1.58	3.49	1.99
Mitt.	— 2.29	— 3.26	0.24	0.45	— 1.52	0.75	1.38	0.42	2.30	1.18
1833	— 6.10	— 6.28	— 4.92	— 3.28	— 4.70	0.86	0.86	4.79	6.88	2.62
1834	1.51	0.95	3.62	5.03	7.19	5.29	0.51	— 0.43	— 1.64	1.17
1835	1.23	— 0.56	1.93	2.52	— 2.06	2.94	2.64	3.37	0.90	1.15

	Februar		März						April	
	22.	27.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	3.	8.
1782	1.15	3.86	5.42	4.92	0.27	0.27	— 0.93	4.36	6.22	5.77
1783	5.06	— 0.52	— 2.04	3.64	2.53	2.93	5.24	2.84	8.88	7.29
1784	0.18	1.24	2.93	4.27	1.42	— 0.97	1.95	1.77	— 1.24	3.11
1785	— 2.66	— 7.78	— 4.52	— 3.51	— 2.80	0.53	— 4.31	— 4.17	0.75	1.77
1786	— 2.53	— 3.15	— 4.48	— 5.64	1.90	0.81	6.97	2.53	7.59	5.77
1787	0.53	2.62	5.90	4.84	4.75	4.00	5.46	9.55	8.75	4.71
1788	4.53	5.37	0.62	— 0.31	— 0.35	0.80	5.90	6.88	8.27	6.17
1789	5.06	3.02	— 0.40	— 2.30	1.51	0.97	0.66	2.13	8.00	9.06
1790	4.09	6.08	1.69	4.53	4.18	4.75	7.47	6.88	2.22	3.42
1791	4.27	3.29	5.33	7.38	7.38	6.58	3.29	4.00	5.06	8.71
1792	— 2.84	1.86	5.15	0.53	0.00	5.51	8.88	9.07	9.15	5.42
1793	3.55	5.95	5.06	0.44	4.44	7.91	4.36	2.66	7.47	10.22
1794	7.91	5.60	6.13	5.24	7.55	8.97	6.13	8.27	8.71	8.80
1795	— 0.08	3.55	3.47	3.02	1.95	3.64	3.82	6.13	6.84	5.42
1796	2.66	— 0.61	— 4.52	— 0.88	4.62	4.80	3.82	2.40	6.93	5.86
1797	2.49	2.49	3.02	1.95	0.97	0.00	5.95	8.62	9.15	10.40
1798	1.69	4.44	6.49	6.66	2.84	3.82	0.88	3.20	12.09	7.48
1799	6.31	4.91	2.84	3.64	3.55	3.55	5.42	2.04	— 0.08	7.82
1800	0.09	— 3.37	— 1.86	— 7.19	— 2.66	0.36	3.47	3.64	8.88	12.00
Mittel	2.15	1.75	1.92	2.18	2.30	3.08	4.10	4.59	6.20	6.66
1821	— 1.13	— 2.21	— 2.17	4.83	4.05	2.99	2.82	7.51	6.75	7.76
1822	2.90	4.71	5.29	5.25	5.64	8.05	7.90	7.65	2.87	4.41
1823	3.21	2.37	2.87	3.01	2.25	2.09	6.98	4.54	7.47	5.97
1824	2.21	1.36	0.72	6.29	2.41	3.44	3.81	2.05	2.49	4.60
1825	3.01	— 2.96	3.14	1.74	— 3.17	— 1.95	2.47	5.59	5.55	7.86
Mittel	2.04	0 65	1.97	4.22	2.24	2.92	4.80	5.47	5.02	6.12

Mittlere Wärme in Jena.

	Februar		März						April	
	22.	27.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	3.	8.
1833	2.59	4.66	4.04	— 1.06	— 0.34	0.42	2.56	5.80	6.78	4.97
1834	3.35	4.98	6.61	6.54	1.48	1.88	3.09	4.12	3.68	4.04
1835	3.95	5.15	2.37	3.32	6.02	3.02	2.97	4.61	9.50	7.59

	April				Mai						Juni		
	13.	18.	23.	28.	3.	8.	13.	18.	23.	28.	2.	7.	12.
1782	6.93	5.77	7.55	3.38	7.02	7.02	12.71	12.02	9.60	12.53	11.82	10.75	15.82
1783	8.53	8.53	6.31	7.55	8.53	4.18	14.40	14.13	12.36	14.58	12.36	16.44	15.42
1784	4.62	5.69	8.97	8.80	—1.50	2.58	12.00	15.02	15.38	14.40	12.80	14.31	14.49
1785	5.24	8.48	7.06	6.08	8.31	11.47	10.35	10.47	10.88	12.88	9.24	12.09	14.79
1786	6.17	11.95	14.26	8.71	6.40	9.37	13.24	11.38	12.97	13.90	11.42	12.44	14.49
1787	5.77	5.10	5.69	4.13	8.66	11.15	12.18	8.53	13.28	11.64	11.86	12.31	16.92
1788	4.40	3.59	10.26	11.33	12.09	12.71	7.39	13.55	14.93	18.26	12.97	14.35	11.91
1789	9.16	10.40	8.92	11.24	15.59	15.15	16.57	12.36	11.91	15.33	13.19	11.06	12.71
1790	9.86	4.04	8.80	11.51	14.26	11.06	11.42	13.51	14.44	18.70	15.64	14.44	14.84
1791	8.44	10.66	11.91	16.80	9.60	7.39	11.91	11.20	14.93	14.49	16.71	16.71	11.73
1792	9.86	8.27	9.95	15.11	9.60	9.33	9.24	16.53	13.15	14.13	15.02	14.58	14.84
1793	5.95	5.15	4.97	11.29	10.75	13.90	16.71	8.88	10.58	10.40	11.38	17.72	15.55
1794	11.20	12.80	15.29	15.55	14.93	14.58	12.71	15.20	8.97	13.51	11.38	13.24	18.93
1795	9.24	10.93	11.29	14.13	15.73	10.49	7.73	12.18	13.42	8.09	15.02	18.22	16.88
1796	4.44	7.82	9.15	9.06	8.18	10.13	11.38	14.75	14.93	14.22	14.31	12.09	15.47
1797	11.29	11.11	11.91	8.27	11.02	10.31	13.24	14.84	15.55	15.73	14.22	11.73	12.88
1798	9.24	12.36	8.27	10.31	13.06	13.69	13.51	11.20	10.13	14.93	18.04	17.24	13.42
1799	9.60	10.66	8.09	6.13	7.73	13.24	11.47	13.51	11.73	12.27	13.86	12.80	13.51
1800	10.49	14.49	16.09	15.91	16.01	16.44	10.49	12.97	16.97	16.27	13.95	13.86	11.82
Mitt.	7.83	8.52	9.99	10.57	10.73	11.24	11.56	12.31	12.65	13.70	13.60	14.07	14.54
1821	8.31	7.17	13.75	14.71	13.85	12.04	9.69	9.83	9.36	9.40	13.36	12.55	10.41
1822	10.89	11.97	12.47	10.51	10.37	12.47	10.10	13.13	11.59	16.18	17.04	17.02	15.41
1823	4.65	6.83	5.27	6.62	9.61	13.50	12.39	14.73	13.76	14.67	16.47	13.55	16.48
1824	4.75	5.65	10.25	12.62	13.57	11.86	9.89	8.25	8.48	11.53	12.67	16.55	12.09
1825	8.84	5.11	11.01	14.01	14.11	15.39	6.74	7.19	14.28	10.80	11.76	11.71	17.98
Mittel	7.49	7.35	10.55	11.69	12.30	13.11	9.76	10.63	11.49	12.52	14.26	14.24	14.47
1833	6.12	5.41	6.00	7.27	13.24	14.28	16.34	17.13	15.06	10.93	11.98	14.20	15.79
1834	3.19	8.02	6.12	11.32	12.53	16.03	14.93	13.90	13.78	8.62	13.30	13.93	14.11
1835	7.53	2.41	6.16	7.79	9.24	10.46	9.34	10.83	11.63	11.15	11.39	17.23	16.50

Mittlere Wärme in Jena.

	Juni			Juli						August			
	17.	22.	27.	2.	7.	12.	17.	22.	27.	1.	6.	11.	16.
1782	16.53	15.20	16.71	13.00	14.93	16.36	15.73	15.55	20.00	14.40	14.66	12.36	15.73
1783	13.69	14.93	17.77	17.60	14.31	14.84	16.18	17.15	17.86	20.53	17.53	14.49	13.51
1784	14.04	15.55	13.15	10.84	16.18	16.62	13.51	13.69	15.91	16.09	17.42	11.47	14.49
1785	12.75	12.62	14.49	15.77	13.19	12.80	15.15	13.99	15.91	15.86	17.06	13.60	12.75
1786	16.27	16.71	15.02	15.73	12.00	11.38	11.20	13.19	15.88	12.22	13.10	14.58	12.40
1787	15.68	15.24	17.60	13.73	14.31	13.60	13.90	14.75	14.44	17.77	16.40	12.84	16.48
1788	17.64	17.60	16.44	15.47	16.80	20.22	20.09	18.13	16.00	14.62	12.97	15.24	15.91
1789	16.18	17.33	11.73	17.42	17.42	16.53	16.53	15.11	14.93	13.69	16.75	16.22	14.44
1790	15.95	20.62	13.64	15.29	13.64	12.44	14.13	16.22	18.08	15.59	14.75	15.77	16.13
1791	13.69	14.22	19.20	16.97	14.22	14.49	16.09	16.97	18.40	19.82	16.88	16.18	19.29
1792	14.75	13.77	15.20	16.62	15.86	19.06	14.13	16.53	14.84	16.88	14.93	16.88	16.00
1793	11.28	10.13	15.11	15.20	18.40	17.60	20.09	13.51	19.38	14.75	17.86	16.44	16.71
1794	18.31	16.88	15.02	14.42	18.93	18.31	17.42	18.40	21.06	17.77	14.49	13.24	15.73
1795	15.38	13.15	14.84	13.95	13.60	14.84	11.73	14.93	14.40	16.44	16.27	15.64	15.11
1796	13.15	13.60	15.20	16.36	12.53	13.51	18.40	15.11	16.36	17.24	14.84	16.62	13.77
1797	12.80	14.13	14.75	16.18	12.71	17.06	19.20	15.02	8.27	10.31	15.47	18.22	16.36
1798	17.42	13.33	15.47	15.95	17.51	17.06	14.31	16.44	14.66	18.22	16.44	17.42	15.20
1799	11.73	14.01	12.62	15.91	18.84	15.29	13.60	13.33	15.64	13.77	18.58	15.64	15.73
1800	9.86	13.15	14.93	13.95	17.60	14.66	14.40	13.42	14.58	17.24	15.73	18.01	19.55
Mittel	14.11	14.34	15.05	15.00	15.17	15.16	15.59	15.39	15.88	15.95	15.71	15.22	15.27
1821	11.26	9.16	13.17	12.46	11.52	10.99	14.33	16.62	13.77	14.57	13.79	13.88	13.97
1822	13.88	15.35	16.12	15.08	17.25	16.85	16.22	16.60	17.00	13.91	13.27	14.99	15.13
1823	10.48	10.65	13.57	13.95	13.95	16.13	13.71	16.14	14.00	16.03	16.00	14.87	14.21
1824	12.03	14.61	13.69	14.79	15.61	17.21	14.85	13.36	14.94	16.66	14.91	15.96	13.87
1825	14.00	12.25	14.77	13.45	12.45	15.97	19.43	15.21	14.90	18.41	16.85	14.24	13.91
Mittel	12.33	12.40	14.26	13.95	14.16	15.43	15.71	15.59	14.92	15.92	14.96	14.81	14.22
1833	15.19	15.55	17.44	15.77	15.23	14.09	13.74	14.20	12.91	12.05	10.23	11.64	11.14
1834	13.98	17.68	14.59	15.06	17.06	17.90	17.53	16.91	18.60	18.61	16.23	14.82	16.04
1835	13.31	14.18	10.98	14.23	16.44	14.65	16.75	16.79	14.35	14.36	13.91	15.16	15.52

	August			September						Oktober			
	21.	26.	31.	5.	10.	15.	20.	25.	30.	5.	10.	15.	20.
1782	14.13	15.11	11.91	11.55	12.09	13.24	12.27	11.47	10.13	7.55	5.77	5.15	6.75
1783	13.69	14.88	14.13	12.62	11.91	12.80	14.49	13.24	9.51	12.18	7.47	9.24	6.84
1784	14.75	12.53	13.95	13.60	14.13	11.59	13.06	12.18	8.71	4.80	4.71	3.82	5.69
1785	12.22	9.01	12.92	14.40	16.13	12.92	13.51	12.48	7.29	8.62	9.37	11.20	4.41
1786	14.88	12.31	11.38	12.04	12.40	12.57	9.73	7.47	7.95	8.57	11.06	5.77	6.08
1787	16.22	14.08	11.68	13.60	12.31	11.33	11.42	15.73	8.92	11.73	12.13	9.33	8.31
1788	15.91	14.04	13.69	16.18	15.42	12.44	11.47	11.33	11.59	13.01	5.28	6.31	6.49
1789	15.47	14.84	15.11	15.06	14.40	12.31	10.49	10.26	11.64	8.13	9.99	10.17	9.46

Mittlere Wärme in Jena.

	August			September						Oktober			
	21.	26.	31.	5.	10.	15.	20.	25.	30	5.	10	15.	20
1790	16.18	17.28	13.69	11.38	10.70	15.20	12.97	9.19	7.59	11.51	10.22	8.53	6.14
1791	14.31	14.66	11.82	14.93	14.31	12.36	9.86	9.06	6.84	7.91	10.84	10.40	10.31
1792	13.86	16.88	15.82	15.11	11.91	10.49	9.86	9.42	10.04	5.53	6.84	10.93	7.82
1793	15.02	13.06	13.77	12.36	11.91	14.04	7.47	8.88	11.47	12.18	11.91	11.55	8.71
1794	15.28	16.27	13.06	11.73	11.29	10.22	12.53	11.29	8.88	8.71	9.69	9.51	6.58
1795	15.28	14.93	13.86	17.33	15.91	12.88	10.22	10.58	10.22	12.97	9.95	11.38	12.44
1796	14.13	15.38	12.97	12.80	12.80	14.22	16.44	10.93	8.71	11.02	8.36	8.18	8.41
1797	14.66	13.77	16.97	12.00	8.88	12.36	14.31	14.40	12.18	8.44	9.06	7.29	8.36
1798	15.29	13.06	13.06	16.36	14.93	11.91	11.47	12.80	10.22	10.31	10.84	8.27	6.13
1799	15.11	13.33	12.88	11.64	11.38	10.47	11.91	13.42	11.64	10.04	9.51	5.62	5.60
1800	16.44	13.42	13.60	15.11	13.77	12.00	14.66	10.40	8.00	5.24	10.84	8.27	8.44
Mittel	14.88	14.33	13.72	13.71	12.94	12.36	12.06	11.37	9.51	9.56	9.41	8.43	7.37
1821	15.06	13.55	14.03	15.21	14.21	11.67	10.97	12.19	9.55	9.25	8.98	8.79	7.33
1822	16.01	13.95	14.12	13.45	12.15	8.49	9.76	11.85	9.45	12.19	10.47	7.50	8.22
1823	15.81	19.29	15.76	13.83	9.75	14.32	12.13	10.94	10.73	8.69	10.26	7.43	6.15
1824	13.23	13.36	15.81	16.21	13.70	13.09	12.57	10.07	9.37	11.87	10.92	6.27	6.19
1825	14.25	14.93	13.24	10.52	14.16	13.73	15.87	13.41	7.53	9.12	11.46	8.45	5.65
Mittel	14.87	15.02	14.59	13.84	12.79	12.26	12.26	11.69	9.33	10.22	10.42	7.69	6.71
1833	12.94	11.52	11.93	10.97	11.85	10.14	10.21	11.47	10.59	6.67	7.18	7.09	7.34
1834	16.41	14.83	15.02	15.55	14.78	11.45	14.22	7.89	8.52	8.71	11.14	10.20	6.61
1835	15.96	12.70	10.93	13.61	11.06	11.36	14.21	15.29	10.35	9.91	8.33	5.98	3.98

	Oktober		November						December	
	25.	30.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	4.	9.
1782	7.20	4.80	4.27	2.22	3.73	0.53	— 1.24	— 2.13	0.	— 2.57
1783	8.88	6.84	4.71	1.24	5.15	8.00	1.75	0.88	0.80	0.27
1784	5.60	5.51	5.24	3.64	9.33	3.82	3.38	2.40	2.75	2.22
1785	5.55	5.01	9.10	4.13	1.99	3.06	2.88	3.68	3.77	0.62
1786	3.24	0.97	1.73	— 3.91	— 4.13	0.92	1.93	3.82	4.27	5.69
1787	8.62	9.37	7.82	9.06	6.26	1.84	1.75	0.57	3.55	4.75
1788	6.62	5.69	6.40	2.44	5.33	2.49	10.13	5.55	— 6.09	— 7.33
1789	4.84	6.75	6.62	5.42	6.17	7.47	0.27	2.62	0.44	2.84
1790	6.58	3.47	5.77	2.53	1.64	2.66	6.93	1.15	3.95	1.15
1791	4.88	1.24	0.71	— 1.59	1.60	6.22	7.02	6.84	5.51	0.97
1792	6.93	6.58	5.51	3.38	5.69	3.29	0.97	1.15	0.44	3.91
1793	8.80	7.47	3.38	4.88	8.36	6.13	3.29	3.02	0.27	3.64
1794	6.40	5.95	8.88	6.93	4.53	— 0.26	2.93	4.53	1.69	2.22
1795	10.40	9.77	5.15	3.47	1.77	2.66	3.29	0.97	4.62	1.51
1796	4.71	5.24	6.75	3.20	2.31	2.49	1.60	0.27	— 1.33	— 1.15
1797	7.11	6.66	6.93	4.27	4.27	2.13	4.27	7.28	5.51	2.66

Mittlere Wärme in Jena.

	Oktober		November						December	
	25.	30.	4.	9.	14.	19.	24.	29.	4.	9
1798	6.40	7.11	5.77	7.11	3.47	0.27	— 3.02	4.62	4.09	— 6.22
1599	7.02	5.95	7.55	4.36	5.42	4.53	2.13	1.33	1.95	2.31
1800	5.15	6.49	6.93	8.27	5.15	4.18	5.95	2.22	2.49	1.24
Mittel	6.49	5.88	5.74	3.75	4.14	3.95	3.45	3.31	2.63	1.22
1821	6.56	4.11	7.55	0.97	7.15	9.37	5.97	6.82	4.17	1.09
1822	6.91	6.65	6.63	4.75	0.86	7.01	6.15	5.35	2 81	— 0.34
1823	4.21	7.68	3.70	1.53	2.88	3.81	5.00	5.97	6.21	2.39
1824	9.47	5.72	4.14	6.11	5.43	7.82	5.86	5.51	5.13	3.59
1825	3.84	7.05	6.41	5.07	5.09	3.29	3.54	4.95	6.07	3.85
Mittel	6.20	6.04	5.69	3.69	4.28	6.26	5.30	5.72	4.88	2^{12}
1833	7.78	6.07	6.15	2.77	0.10	4.09	5.44	2.13	5.65	1.36
1834	3.22	5.75	9.03	8.71	0.90	0.48	1.22	3.59	4.55	3.23
1835	6.55	4.61	0.05	— 1.35	— 5.03	2.29	2.56	4.73	5 07	— 2 18

	December			
	14.	19.	24.	29.
1782	0.80	1.24	3.73	3.91
1783	— 2.39	— 5.24	— 2.48	— 7.64
1784	— 0.52	0.71	— 1.59	— 6.66
1785	3.29	1.24	— 1.73	— 2.71
1786	4.00	— 0.52	— 8.26	2.79
1787	6.58	4.31	1.06	0.31
1788	— 9.33	— 8.31	— 4.52	—10.30
1789	3.42	4.36	7.06	6.66
1790	3.29	0.53	1.95	— 0.61
1791	1.33	1.60	0.97	1.77
1792	1.97	5.33	1.06	1.51
1793	7.91	6.04	2.13	— 1.68
1794	0.53	— 4.88	— 5.59	4.36
1795	4.09	6.40	6.31	0.53
1796	— 1.86	0.00	0.09	3.73
1797	3.73	3.73	1.77	— 4.70
1798	— 2.66	0.62	— 8.00	—10.93
1799	— 1.77	— 5.68	— 4.97	1.60
1800	5.06	— 1.77	3.20	2.58
Mittel	1.61	0.65	— 0.03	— 0.59

Mittlere Wärme in Jena.

	December				Jahr
	14.	19.	24.	29.	
1821	2.93	3.43	5.29	3.11	7.75
1822	— 3.40	— 7.27	— 5.67	— 9.01	8.44
1823	1.48	0.65	0.80	3.14	7.19
1824	5.93	4.74	4.35	4.23	8.24
1825	4.27	4.00	2.93	— 1.09	8.12
Mittel	2.24	1.11	1.43	0.08	7.95
1833	3.11	6.10	3.57	4.05	7.22
1834	0.40	0.62	1.06	0.96	8.26
1835	— 0.94	— 3.31	— 0.64	0.23	7.07

Monatliche Temperaturen

Nordamerika.

Die Beobachtungen des Staates New-York sind sämmtlich in Fahrenheitschen Graden, die Beobachtungsstunden 6 Uhr Morgens, 3 Uhr Nachmittags und eine Stunde nach Sonnenuntergang. Bezeichnet man diese 3 Beobachtungen mit $a, b, c,$ die entsprechenden des folgenden Tages mit $a_1, b_1, c_1,$ so ist

$$m = \frac{a + 2b + 2c + a_1}{6}$$

gesetzt, die Zahlen also nahe wahre Mittel. Die Länge ist von Greenwich gezählt westlich, die Höhe in englischen Fufs hauptsächlich nach Eisenbahnnivellements bestimmt und entlehnt aus „*An abstract of the Returns of Meteorological Observations made to the Regents of the University for the year* 1839 *by Sundry Academies in the State of New-York in obedience to Instructions, dated Manh.* 1825."

Die Beobachtungsstationen sind:

	Breite	Länge	Höhe	Beobachter
62. Albany.	42°39′	73°44′	130′	Beck.
63. Auburn.	42 55	76 28	650	Hopkins.
64. Bridgewater.	42 55	75 17	1286	Southworth.
65. Buffalo.	42 55	78 55		Burwell.
66. Cambridge Wash.	43 1	73 23		Beattie.
67. Canajoharie.	42 53	74 35	284	Wadsworth.
68. Canandaigua.	42 50	77 15	150	Howe.
69. Cayuga.	42 43	76 37		Bixby.
70. Cherry Valley.	42 48	74 47	1335	Dixon.
71. Clinton.	41 0	70 19	16	Dayton.
72. Cortland.	42 38	76 11	1096	Bradford.
73. Delaware.	42 16	74 58	1384	Shepard
74. Dutchess.	41 41	73 57		Jenny.
75. Erasmus Hall.	40 37	73 58	40	Strong.
76. Farmers Hall.	41 20	74 11		Webb.
77. Fairfield.	43 5	74 55	1185	Chassel.
78. Fredonia.	42 26	79 24	645	Palmer.
79. Frankl. Prattsburgh	44 42	73 25		Gaylord.
80. Franklin Malone.	44 53	74 17		Coburn.
81. Gaines.	43 17	78 15		Gilbert.
82. Gouverneur.	44 25	75 35	490	Barnes.
83. Granville.	43 22	73 20		Mack.
84. Greenville.	42 25	74 21		Wheeler.
85. Hamilton.	42 49	75 34	1127	Niles.
86. Hartwick.	42 38	75 1	1100	Sternberg.
87. Hudson.	42 15	73 45	150	Frisbie.
88. Ithaca.	42 27	76 30	417	Cagswell.
89. Johnstown.	43 0	74 23		Burke.
90. Kinderhook.	42 18	73 40	125	Metcalf.
91. Kingston.	41 55	74 2	188	Blauvelt.
92. Lansinburgh	42 47	73 40	30	Foote.
93. Lewiston.	43 9	79 10	280	Mayhew.
94. Lowville.	43 47	75 33	800	Wentworth.
95. Middlebury.	42 49	78 10	800	Whitlock.
96. Monroe.	43 6	77 39	600	Ransom.
97. Montgomery.	41 32	74 0		Tooker.
98. Mount Pleasant.	41 9	73 47		Wells.
99. Newburgh.	41 30	74 5	150	Perkins.
100. North Salem.	41 20	74 37	170	Tozer.
101. Ogdensburgh.	44 43	75 33		Coffin.
102. Oneida Conferenz.	42 87	75 46	1250	Blanchard.
103. Oneida Institut.	43 7	75 14		Gemel.
104. Oysterbay.	40 50	73 49		Wells.
105. Onondaga.	42 59	76 6		Hendrick.
106. Oxford.	42 28	75 32	961	Mac Koon.

	Breite	Länge	Höhe	Beobachter
107. Palmyra.	43° 5′	77°16′	450′	Ware.
108. Pompey.	42 56	76 5	1300	Stebbins.
109. Redhook.	42 2	73 56		Schenck.
110. RensselaerOswego.	43 27	76 14		Hapgood.
111. Rochester.	43 8	77 51	506	Smith.
112. St. Lawrence.	44 40	75 1	394	Bates.
113. Schenectady.	42 48	73 55		Yates.
114. Springville.	43 30	78 45		Parsons.
115. Union.	43 45	76 10		Boomer.
116. Union Hall.	40 41	73 56		Leech.
117. Utica.	43 6	75 13	173	Backus.
118. Washington.	43 8	73 17		Barnes.

In dieselbe Beobachtungsperiode fallen ausserdem folgende Orte:

119. Augusta.	40°11′	90°52′	500′	Mead.
120. New-Bedford.	41 50	70 50		
121. Brown University.	41 49	71 26		
122. Burlington.	44 28	73 13		
123. Fayetteville.	42 58	72 35		Field.
124. New-Haven.	41 18	72 58		Olmsted.
125. St. Johns in New-Foundl.	47 34	52 38	140	Templemann.
126. Key West.	24 34	81 53		Whitehead
127. Matanzas.	23 2	81 38		Mallory.
128. Middletown.	40 26	73 59		Jenkins.
129. Natchez.	31 34	91 25		
130. Nashville.	36 10	86 49		
131. Pen Yan.	42 43	77 10		

Diese Beobachtungen sind entlehnt aus folgenden Schriften:

Augusta aus *New-York Returns* f. 1834, Sonnenaufgang u. 2—3 Uhr.

New-Bedford. Die einzelnen Jahrgänge aus Silliman *Journal of Sc.*, Sonnenaufgang 2 Uhr, Sonnenuntergang u. 10 U. Abends.

Brown-University aus *Americ. Almanac* 1836.

Burlington. *Americ. Alm.* 1834. p. 36.

Fayetteville. Die einzelnen Jahrgänge aus Silliman *American Journal of Sc.* Sonnenaufgang 2. 9. Ab.

New-Haven. Die einzelnen Jahrgänge aus Sillim. *Americ. Journal of Sc.* Sonnenaufgang u. 2—3 U.

St. Johns auf New-Foundl. aus Sillim. *Amer. Journal of Sc.* Vol. 38. p. 265. tägl. Extreme.

Key-West. *American Almanac* 1836. Sonnenaufg. 2, 10, seit 1834 tägl. Extreme.

Matanzas. Sonnenauf. 2, Sonnenunt. und tägl. Extr. Sillim. *Americ. Journ.*

Middletown. 7. 2. 9. Sillim. *Americ. Journal.* einz. Jahrg.

Natchez. 1801—1804. Beobachtungsstunden 6. 3. 9. obs. Dunbar *Transact. of the Amer. Phil. Societ. of Philadelphia* VI. p. 188. dann Mittel ber. aus 6. 6., *New-York Meteorol. Returns* 1839. p. 224.

Nashville aus *Americ. Alman.* 1836. p. 184.

Pen Yan aus Sillim. *Journ.* 28. p. 187.

Die Beobachtungen der nordamerikanischen Militairstationen nebst den zwischen 1818—1825 angestellten Beobachtungen benachbarter Orte sind folgende:

	Breite	Länge	Höhe	Beobachter
132. St. Antonio.	18°20′	76°20′		Arnold.
133. Fort St. Antony.	44 53	93 8		Purcell
134. Augusta.	33 15	82 2		
135. St. Augustine.	29 50	81 27		
136. Baton Rouge.	30 26	91 18		Harney.
137. Fort Brady.	46 39	84 43	595′	
138. Chapel Hill.	35 54	79 0		Caldwell.
139. Chillicothie.	39 20	82 47		
140. Cincinnati.	39 6	84 27		
141. Canton Clinch.	30 24	87 14		
142. Fort Columbus.	40 42	74 2		
143. Fort Constitution.	43 4	70 49		Goodune.
144. Council Bluffs.	41 25	95 43	800	Gale.
145. Fort Crawford.	43 3	90 52		Mendenhall.
146. Detroit.	42 19	83 0		Delavan.
147. East Port.	44 54	66 56		
148. Ferdinandina.	30 37	81 47		
149. Fort Howard.	44 40	87 0		Wheaton.
150. Huntsville.	34 36	86 57		
151. Gallatin.	36 23	86 40		
152. Jeffersonville.	38 12	85 36		
153. Canton Jesup.	31 30	93 47		
154. Fort Johnson.	33 51	78 12		
155. Fort Johnston.	34 0	78 5		
156. Mackinak.	45 51	85 5		Beaumont.
157. Fort Miflin.	39 51	75 12		
158. Miledgeville.	33 7	83 20		
159. Montroe.	32 23	86 40		
160. Fort Moultrie.	32 42	79 56		
161. New-Port.	41 30	71 18		
162. Fort Niagara.	43 15	79 5		Ballard.
163. Norfolk.	36 58	76 16		Archer.
164. New-Orleans.	29 58	90 7		
165. Philadelphia.	39 57	75 11		
166. Pittsburgh.	40 32	80 8		
167. Portland.	43 38	70 18		Eaton.

	Breite	Länge	Höhe	Beobachter
168. Camp Ripley.	37°18′	93°52′		
169. Sacket Harbour.	43 55	76 2		
170. Savannah.	32 5	81 10		
171. Fort St. Philipp.	29 29	89 21		Lea.
172. Fort Scott.	30 43	90 12		
173. Fort Severn.	38 58	76 27		Claude.
174. Fort Snelling.	44 53	93 8		
175. Fort Sullivan.	44 47	67 4		
176. Fort Wolcott.	41 30	71 18		Turner.
177. Washington	38 53	76 55		
178. Williamstown.	42 43	73 13	1000′	Dewey.
179. Zanesville.	39 59	75 11		

Die Beobachtungen von St. Anthony, St. Augustin, Baton Rouge, Fort Brady, Canton Clinch, Fort Columbus, Council Bluffs, Fort Crawford, Fort Howard und Washington aus Lovell *Meteorological Register from Observations made by the surgeons of the army of the military posts of the United States.* Washington 1826. 4. Beobachtungsstunden 7, 2, 9.

Die Beobachtungen von 1819 u. 1820, nämlich von Chillicothie, Cincinnati, Ferdinandina, Huntsville, Gallatin, Jeffersonville, Fort Johnson, Milledgeville, Montroe, Pittsburgh, Camp Ripley, Sacket Harbour, Fort Scott, Zanesville aus Flint's *Geography and history of the Western States* II. p. 482 und Hinton *history and topography of the United States.* II. 22. Beobachtungsstunden 7, 2, 9.

Die Beobachtungen von 1822, nämlich von Fort Constitution, Detroit, Mackinak, New-Port, Fort Niagara, Norfolk, Philadelphia, Portland, Fort St. Philipp aus Long's *second expedition to St. Peters River ed.* Keating. Philadelphia 1824. Stunden 7, 2, 9.

St. Antonio. Sonnenaufgang u. Mittag aus *Edinb. Phil. Journ.* 1822. p. 255.

Chapel Hill. Silim. *Amer. Journ.* 10. p. 294.

East Port. *Americ. Almanac.* 1836.

New-Orleans. Sonnenaufg. Mittag, Sonnenunterg. u. 10 U. Sillim. *Americ. Journ.* 31. p. 400.

Savannah. Sillim. *Americ. Journ.* Vol. 24 u. 27.

Williamstown. 7, 2, 9. *Memoirs of the American Academy* IV. 2. p. 387.

62) Albany.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1826	28.25	30.57	38.60	45.54	67.01	70.45	73.66	72.38	64.93	52.49	39.88	29.07	51.07
1827													48.62
1828	30.24	35.24	39.61	45.85	61.46	74.04	71.11	72.92	62.17	48.50	39.77	35.42	51.36
1829	23.47	19.96	32.92	48.10	64.45	68.12	68.57	68.97	57.04	51.27	39.19	36.45	48.26
1830	24.56	24.82	38.05	56.02	59.27	65.98	73.86	70.52	61.82	52.39	46.67	38.87	50.65
1831	21.02	22.75	41.11	52.08	62.16	72.81	72.77	72.19	63.64	52.61	39.48	17.17	49.15
1832	24.35	23.12	35.23	44.93	56.72	68.47	71.28	69.22	62.58	50 71	40.65	30.00	48.10
1833	29.66	22.06	32.28	51.76	63.24	62.77	69.65	66.62	60.16	47.96	36.69	28.69	47.62
1834	21 29	33.47	36.39	49.35	59.64	65.53	75.61	69.85	61.99	46.26	37.24	25.74	48.53
1835	21.55	21.69	32.67	44.25	58.47	67.28	71.07	67.90	56.57	52.46	38.75	21.39	46.17
1836	23.16	16.33	27.04	42.71	57.62	65.12	72.49	64.55	60.51	42.32	36.66	26.20	44.73
1837	16.28	23.45	30.52	43.28	56.98	68.20	69.90	67.72	60.05	47.20	38.79	27.17	45.79
1838	31.46	16.05	37.07	40.92	56.92	72.05	72.73	70.52	62.19	47.66	34.74	23.53	45.11
1839	23.38	48.73	35.20	49.60	57.98	64.03	72.38	69.60	62.32	51.43	35.95	27.85	48.20
Mittel	24.51	24.48	35.13	47.26	60.15	68.06	71.89	69.46	61.23	49.48	31.11	28.27	48.24

62) Auburn.

1827													48.24
1828	30.25	34.34	38.16	42.69	59.47	70.57	69.37	67.64	60.84	49.73	41.67	34.85	49.96
1829	23.05	19.26	29.97	44.27	60.03	65.61	67.29	67.16	55.01	50.38	36.29	38.06	46.36
1830	22.54	23.62	34.55	50.63	53.90	62.06	71.41	65.75	57.32	50.89	44.52	31.30	47.37
1832	18.60	24.78	34.88	43.94	57.45	67.42	68.68	68.29	57.81	52.12	37.87	31.28	46.92
1833	28.98	23.75	31.38	49.63	61.12	61.55	67.64	66.37	61.66	49.40	39.78	32.37	47.80
1834	25.17	34.52	37.41	49.02	55.53	64.07	72.63	69.26	62.88	48.02	38.73	30.09	48.93
1835	28.09	22.37	32 70	44.11	57.21	65.75	68.86	64.87	53.67	54.54	40.47	25.84	46.54
1836	26.21	19.17	28.74	41.77	58.46	65.79	70.46	62.71	61.02	40.71	33.94	28.21	44.75
1837	20.82	24.27	29.79	42.34	50.83	63.38	66.03	62.69	58.67	45.17	40.30	28.50	46.17
1838	31.58	15.41	35.18	37.33	51.84	66.27	70.16	66.67	62.44	46.19	32.99	25.28	45.11
1839	23.21	30.86	31.63	46.21	57.48	54.45	78.24	65.65	56.83	57.61	36.49	28.42	47.25
Mittel	25.32	24.76	33.13	44.72	56.67	63.35	70.07	66.09	58.01	49.52	38.46	30.38	47.11

64) Bridgewater.

1833	28.66	18.33	29.52	47.72	55.38	57.47	69.32	62.36	55.73	42.27	32.02	27.45	43.85
1834	18.40	30.72	31.23	42.23	50.71	55.44	67.50	63.53	57.49	42.67	31.19	22.40	42.79
1835	20.28	18.30	29.73	39.43	52.94	62.05	65.93	61.88	51.55	49.09	23.50	19.02	41.14
1837	15.22	20.14	29.03	39.77	52.91	63.37	63.79	63.84	56.98	44.60	38.97	25.83	42.87
Mittel	20.64	21.79	29.88	42.29	52.76	59.58	66 64	62.90	55.44	44.66	31.42	23.86	42.66

65) Buffalo.

1831	22.24	21.65	38.23	43.56	56.53	72.83	73.71	71.95	60.93	48.33	36.85	14.56	46.78
1832	24.57	20.32	32.74	37.84	54.04	62.06	69.38	68.03	58.85	49.17	37.58	31.14	45.60
Mittel	23.41	21.14	35.49	40.70	55.29	67.45	71.55	69.99	59.89	48.75	37.22	27.80	46.19

66) Cambridge Washington.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1827													45.41
1828	29.36	33.36	36.75	41.71	59.16	70.10	68.96	68.03	57.49	45.48	40.29	33.80	49.00
1829	22.08	17.57	30.05	45.38	59.47	65.66	67.73	66.23	54.29	48.19	37.50	36.53	45.89
1830	23.73	18.79	34.52	49.69	54.19	59.57	70.73	67.57	63.40	52.30	47.63	33.06	47.92
1831	20.56	19.74	38.82	46.82	61.09	67.83	71.62	70.70	61.54	49.34	38.35	15.17	46.79
1832	23.58	23.51	33.21	41.46	52.09	64.62	67.91	66.98	58.71	48.41	38.64	28.30	45.61
1833	28.05	18.49	28.76	47.84	59.15	60.37	66.58	64.75	59.22	46.49	34.14	26.79	45.05
1834	20.81	32.56	34.83	47.14	55.49	63.75	72.70	66.11	59.38	44.89	34.12	22.67	46.20
1835	19.49	19.01	30.47	42.01	55.67	65.16	68.42	63.83	53.58	50.81	36.65	17.78	43.57
1836	21.92	13.63	26.03	40.38	56.84	65.11	69.60	60.97	58.44	39.77	34.86	24.57	42.68
1837	12.25	21.21	29.42	41.33	53.41	64.23	64.61	63.99	56.48	44.02	36.43	24.98	42.69
1838	30.06	13.11	34.74	38.40	53.67	67.73	70.29	66.21	59.19	45.17	32.04	19.96	44.21
1839	21.12	25.18	35.25	46.59	54.21	59.49	68.27	65.17	56.94	46.94	33.14	25.09	44.52
Mittel	22.75	21 35	32.96	44.06	56 20	64.47	68.95	65.88	58.22	46.82	36.98	25.73	45.35

67) Canajoharie.

1830	16.60	20.80	31.78	50.17	56.14	63.60	72.84	67.77	57.71	47.88	41.97	31.10	46.53
1833	27.44	19.62	30.79	50.50	63.12	61.47	67.91	67.18	59.82	47 72	35.52	26.75	46.48
1834	17.81	32.56	34.38	—	—	62.97	73.17	72.46	62.04	44.89	35.55	23.10	
1835	18.86	18.41	28.82	41.19	55.74	67.11	70.28	67.14	58.55	51.59	36.13	17.93	44.31
Mittel	20.18	22.85	31.44	47.29	58.33	63.79	71.05	68.64	59.52	48.02	37.29	24.72	45.77

68) Canandaigua.

1828	27.17	29.62	38.53	43.53	56.70	70.03	78.61	76.46	59.58	—	—	34.31	50.71
1829	24.09	19.61	30.71	46.32	60.18	65.49	64.19	67.93	55.43	48.27	36.29	36.15	46.22
1830	22.50	24.86	35.20	52.02	53.25	63.42	71.83	65.49	56.44	51.58	43.35	30.72	48.86
1831	19.99	21.05	38.61	46.21	61.27	68.21	70.46	69.10	59.07	49.24	34.98	17.26	46.28
1832	25.01	22.76	35.06	42.45	53.89	67.86	69.24	68.36	60.70	48.88	39.36	32.11	47.16
1833	29.23	21.75	31.39	52.66	60.48	62.75	69.93	67.44	60.13	48.23	35.47	28.16	47.29
1834	22.32	32.78	33.73	49.94	55.24	65.02	72.01	68.62	56.77	48.10	34.57	23.94	46.92
1835	23.26	18.10	23.85	37.91	55.91	66.51	70.20	58.38	54.43	50.69	31.05	23.90	43.68
1836	22.68	19.24	27.54	51.44	57.59	63.18	64.46	63.40	57.87	42.42	34.02	21.56	43.78
1837	14.64	17 18	27.30	41.58	51.70	64 21	69.33	59.43	55.68	46.59	39.66	27.76	42.92
1838	29.69	13.60	35.03	38.85	49.68	70.33	73.22	69.92	56.66	44.52	32.63	16.27	44.20
1839	22.80	21 55	31.47	51.51	56.53	60.89	70 00	65.91	55 36	52 26	32.27	28.07	44 13
Mittel	23.62	21.84	32.37	46.28	56.03	65.66	70.29	66.70	57 34	48.25	35.78	26.68	46.01

69) Cayuga.

1830	26.82	27.53	36.56	49.18	53.61	63.08	69.97	67.08	60.32	56.60	48.57	34.32	49.47
1831	21.99	21.58	42.17	49.31	57.70	69.10	71.59	69.73	63.10	54.67	40.39	20.51	48.48
1832	27.62	25.38	38.22	42.25	54.08	66.38	69.00	69.02	61.91	50.52	40 74	32.15	48.10

Cayuga.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1834	26.00	33.91	35.00	44.57	54.39	62.86	72.55	68.56	61.64	48.55	38.49	30.49	48.08
1838	34.39	20.33	40.29	40.75	56.19	68.78	76.63	70.03	64.52	45.88	33.14	25.69	43.05
Mittel	27.36	25.75	38.45	45.21	55.19	66.06	71.95	68.88	62.30	51.24	40.27	28.63	48.43

70) Cherry Valley.

1827													44.01
1828	26.93	31.94	34.74	39.20	54.13	69.55	67.34	68.92	59.06	46.73	36.79	32.66	47.08
1829	19.70	15.74	26.65	41.67	58.59	64.75	65.10	65.14	53.52	47.00	34.04	40.06	44.33
1830	19.02	20.19	31.17	48.56	53.92	61.27	70.32	62.41	57.07	47.79	41.58	28.78	45.17
1831	26.24	17.83	35.73	45.83	51.44	68.52	68.26	67.91	59.47	49.95	34.71	12.78	44.88
1832	21.97	22.98	32.44	39.26	53.39	64.21	66.49	66.22	57.92	48.21	37.43	26.88	44.78
1833	27.19	19.50	28.00	47.92	59.56	60.55	65.74	64.18	57.36	44.51	34.05	26.07	44.55
1834	18.91	32.82	33.90	46.01	50.12	60.72	70.61	67.04	60.45	45.12	31.72	25.26	45.22
1835	21.13	18.76	30.13	42.21	49.90	63.57	70.44	64.30	55.00	50.43	36.73	18.72	43.44
1836	19.74	12.42	23.21	40.72	58.55	61.97	67.60	60.79	57.60	37.91	32.16	22.41	41.25
1839	19.60	21.22	28.83	45.71	52.49	56.99	65.92	63.05	56.76	45.41	29.18	23.17	42.36
Mittel	22.013	31.34	30.48	43.709	54.209	63.71	67.782	64.996	57.421	46.306	34.839	25.679	44.28

71) Clinton.

1827													43.91
1828	35.72	38.72	39.01	42.60	54.00	65.02	69.45	69.47	63.92	52.97	46.11	38.53	51.29
1829	29.89	25.84	33.14	44.49	54.85	62.10	65.68	68.19	59.17	50.30	42.96	41.03	48.14
1830	30.88	27.20	37.97	45.94	51.56	63.02	70.47	69.17	61.40	53.71	48.69	37.86	49.82
1831	25.01	31.12	39.91	46.33	55.14	66.84	68.02	71.92	64.23	55.89	41.64	23.81	48.78
1832	29.87	30.93	35.89	41.32	49.77	61.65	65.96	65.91	61.65	53.23	43.68	36.15	48.00
1833	33.48	30.02	34.51	46.48	56.44	61.63	68.39	67.91	62.65	51.92	40.10	35.21	49.09
1834	28.13	36.49	38.02	46.77	52.64	62.73	70.30	69.20	62.71	51.69	49.95	32.31	49.38
1835	29.45	26.11	33.46	41.34	52.14	61.90	67.40	66.85	57.69	55.66	43.05	23.93	46.60
1836	30.01	22.64	34.09	42.83	53.04	59.59	68.86	65.71	65.15	48.89	40.10	32.12	46.92
1837	23.91	30.45	33.24	42.16	50.75	59.49	65.41	62.82	59.78	50.51	41.71	34.81	46.20
1838	34.40	23.31	36.20	40.27	49.70	64.47	74.44	70.45	63.54	50.74	39.24	29.88	46.99
1839	27.31	36.88	36.73	46.01	54.68	61.39	72.27	67.99	62.22	53.28	40.14	32.11	49.25
Mittel	29.84	29.98	36.01	43.88	52.89	63.48	68.89	67.96	62.03	52.40	43.11	33.14	48.03

72) Cortland.

1832	21.43	23.24	32.25	41.36	54.21	64.19	70.41	66.40	56.07	51.52	35.27	30.84	45.59
1833	28.99	22.13	30.83	47.26	60.72	60.04	65.79	64.53	59.77	46.18	34.47	27.56	45.68
1835	22.44	17.66	30.24	41.20	53.76	63.08	66.13	61.84	52.90	51.22	35.59	22.02	43.17
1836	21.52	14.80	23.41	40.45	61.77	61.68	66.98	60.08	57.39	38.43	33.35	24.73	42.04
1837	17.23	21.22	28.55	38.12	52.95	62.40	63.44	63.18	54.82	44.33	38.77	27.46	42.70
1838	29.34	13.75	34.34	35.56	50.91	66.22	69.59	65.31	58.52	43.47	32.32	20.30	43.30
1839	23.47	24.40	32.25	47.53	51.13	58.66	62.00	62.44	56.50	51.04	32.15	26.46	44.00
Mittel	23.49	19.60	30.27	41.64	55.06	62.32	66.33	63.40	56.59	46.60	34.56	25.62	43.78

73) Delaware.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1828	31.08	34.08	36.78	38.18	54.87	67.80	65.13	67.58	54.18	42.68	38.18	32.12	46.89
1830	19.49	22.71	33.62	45.86	50.81	57.88	71.08	66.95	59.14	51.23	44.09	27.03	44.99
1837	17.77	26.03	32.92	41.68	56.62	72.87	74.41	62.72	57.82	46.74	38.21	29.43	46.43
Mittel	22.78	27.61	34.44	41.91	54.10	66.18	70.21	65.42	57.05	46.88	40.16	29.53	46.10

74) Dutchess.

1828		42.44	44.55	50.60	63.29	75.16	75.25	80.63	67.07	54.57	47.51	42.23	58.57
1829	28.45	25.46	36.63	52.76	64.29	70.29	73.29	72.92	61.79	55.95	41.21	38.83	51.82
1830	26.47	26.68	38.94	55.68	62.33	69.83	77.57	73.37	64.37	55.36	48.28	33.86	52.73
1831	21.30	23.90	43.04	53.20	61.55	73.81	74.16	73.56	64.83	54.78	40.96	19.16	50.60
1832	25.80	27.63	38.50	47.47	57.89	65.59	71.61	70.59	63.05	52.83	41.58	32.26	57.88
1833	31.18	25.76	34.54	54.52	61.54	65.45	73.19	69.57	64.00	50.54	38.01	30.91	49.93
1834	24.36	36.37	40.06	50.62	57.91	66.61	76.28	73.29	63.09	49.22	38.99	28.26	50.42
1835	23.09	24.55	35.35	47.92	57.56	72.35	73.17	69.94	59.77	58.17	41.94	23.73	48.95
1836	25.11	19.34	30.73	46.60	63.19	66.03	73.59	66.93	63.63	45.24	38.48	29.02	47.32
1837	20.15	25.94	32.96	—	55.19	64.80	67.49	65.96	57.37	50.01	38.47	30.79	
Mittel	25.10	27.807	37.53	51.04	60.474	68.992	73.56	71.676	62.897	52.667	41.543	30.905	52.01

75) Erasmus Hall.

1826	34.76	33.29	40.97	47.35	71.19	72.31	75.54	71.99	67.71	54.05	44.61	33.77	53.96
1827													51.63
1828	36.75	41.28	42.13	45.57	58.88	70.12	71.88	73.45	64.47	53.05	46.30	40.31	53.68
1829	30.26	25.93	36.25	48.68	59.98	66.45	69.62	70.65	59.75	52.09	44.27	42.07	50.50
1830	28.90	30.83	40.84	50.96	58.16	67.35	75.26	70.66	63.47	55.28	50.46	38.23	52.53
1831	27.41	27.45	43.16	49.72	59.98	71.80	73.10	74.55	65.90	56.18	42.80	23.35	51.28
1832	30.67	33.02	40.52	46.10	55.85	66.57	70.21	70.49	63.45	54.86	48.48	38.22	51.54
1833	35.95	31.87	36.00	51.85	61.75	65.25	71.34	71.33	64.71	52.67	42.80	36.48	51.83
1834	29.27	39.33	41.91	49.71	56.31	64.92	73.44	71.26	63.85	50.32	42.20	33.85	51.36
1835	30.93	28.25	36.91	45.56	56.95	65.56	71.41	68.51	60.10	54.50	44.58	30.73	49.49
1836	28.16	22.05	32.51	46.21	58.17	63.18	72.14	66.92	64.23	47.28	40.38	31.56	47.73
1837	25.68	29.96	36.37	47.75	56.09	65.28	69.51	69.31	62.06	52.69	44.26	33.75	49.39
1838	35.77	23.50	38.63	43.76	55.65	70.77	77.51	74.69	65.07	50.78	39.92	29.88	50.49
1839	31.18	33.14	39.60	51.47	59.06	64.24	73.45	69.48	64.33	58.41	40.06	34.60	51.33
Mittel	31.21	30.76	38.91	48.05	59.08	67.22	72.65	71.02	63.78	53.01	43.93	34.37	51.19

76) Farmers Hall.

1834	24.69	34.64	37.09	46.40	56.63	62.79	72.43	65.34	59.01	45.71	36.00	27.19	47.32
1835	21.56	22.98	33.22	42.77	56.80	64.22	69.46	65.44	55.46	54.40	39.81	23.47	45.79
1836													45.12
1838	31.09	18.32	35.19	40.76	53.65	69.93	71.85	70.67	65.58	46.76	31.51	24.96	47.00
1839	27.40	30.70	38.32	51.45	57.99	62.10	70.28	66.28	60.01	53.69	35.26	28.61	48.58
Mittel	26.19	26.66	35.71	45.35	56.27	64.76	71.01	66.93	60.02	50.14	35.65	26.06	46.76

77) Fairfield.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1827													43.18
1828	24.09	32.80	33.12	39.03	53.11	72.96	69.75	69.68	58.77	44.50	35.69	30.69	47.01
1831	13.52	20.38	37.72	46.31	55.54	67.05	67.21	66.49	59.16	55.56	36.02	13.35	44.86
1832	21.65	21.59	32.99	41.66	54.17	63.44	65.27	65.58	62.05	47.91	40.33	21.97	44.88
1833	21.89	17.78	29.61	46.68	58.71	57.92	60.93	59.16	61.76	57.46	50.85	26.01	45.73
1835	22.25	15.07	25.18	38.79	55.55	64.58	62.84	63.81	60.24	58.65	32.57	16.43	42.99
1836	21.07	17.08	25.63	41.89	61.71	62.13	67.64	61.22	59.81	37.53	31.85	22.16	42.48
1837	14.90	20.49	26.39	38.63	46.76	62.06	62.68	60.15	58.17	43.23	34.24	23.28	40.91
1838	27.70	10.63	33.57	34.51	49.25	62.64	66.05	61.69	57.31	38.91	29.70	18.38	38.58
1839	17.17	23.50	30.35	47.63	51.84	57.30	70.61	76.48	58.14	49.74	31.02	27.65	45.12
Mittel	20.47	19.92	30.51	46.24	54.07	63.44	65.89	64.92	59.49	48.16	35.81	22.21	43.57

78) Fredonia.

1830	25.89	26.90	38.23	53.35	56.21	62.18	73.57	67.76	58.71	52.88	46.93	32.30	49.57
1831	22.95	21.68	39.03	47.47	57.46	71.65	72.02	70.66	62.47	52.52	38.57	17.55	47.83
1832	27.20	25.77	38.07	43.43	55.22	67.09	77.49	68.41	59.75	52.46	40.86	35.02	49.23
1834	24.94	37.97	41.31	45.56	57.57	65.28	74.86	71.40	63.21	51.98	41.28	30.90	50.44
1835	29.75	20.24	32.83	43.62	57.64	65.09	68.83	65.06	58.01	55.34	42.23	27.94	47.21
1836	26.57	20.59	28.45	44.76	56.33	63.84	66.80	62.31	59.32	41.54	35.78	28.16	44.54
1837	22.19	27.00	30.29	38.75	53.82	63.30	68.28	65.96	59.65	48.44	42.89	31.70	46.02
1838	33.26	18.06	38.35	38.58	50.21	66.46	73.65	69.69	59.47	45.97	31.68	22.21	45.63
1839	27.43	29.43	32.31	46.33	54.45	59.95	69.03	65.82	57.33	54.32	33.85	30.84	46.75
Mittel	26.69	25.29	35.43	44.65	55.43	64.98	71.61	67.45	59.77	50.61	39.34	28.51	47.47

79) Franklin (Prattsburgh).

1829	20.56	12.12	29.57	44.87	60.67	65.12	66.06	67.12	52.85	48.32	33.47	34.69	44.61
1830	20.11	24.79	33.69	48.71	52.35	61.14	73.12	64.65	56.69	48.62	43.40	29.30	46.38
1831	18.03	18.46	35.99	43.95	52.11	69.85	67.76	65.75	58.71	48.88	—	12.59	
1839	21.54	26.54	30.39	47.22	50.97	58.00	67.24	61.41	56.20	51.02	31.89	27.40	35.83
Mittel	17.56	20.48	34.91	46.19	54.03	63.53	68.55	64.73	56.11	49.21	36.25	25.99	42.26

80) Franklin (Malone).

1839	21.42	25.33	29.73	44.97	50.78	56.24	65.41	61.52	54.95	48.27	33.25	26.87	43.22

81) Gaines.

1839	23.96	26.36	33.25	46.69	54.75	59.49	74.37	66.53	57.88	51.78	33.63	29.29	46.50

82) Gouverneur.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1831	13.44	18.17	37.68	46.49	55.99	64.49	67.20	68.18	57.60	46.56	34.56	11.10	43.48
1832	19.10	17.18	32.12	46.93	53.41	63.06	67.50	64.98	58.68	48.48	34.87	23.67	43.66
1833	22.60	15.07	28.31	48.94	61.05	60.57	66.19	58.70	58.30	46.04	45.62	24.93	44.69
1834	18.83	31.52	33.15	49.55	55.68	63.86	70.78	67.10	60.40	44.84	33.39	15.87	45.40
1835	19.70	13.93	27.92	41.69	55.01	63.39	67.43	64.77	52.97	51.30	32.07	16.93	42.25
1836													40.24
1838	25.61	9.26	32.57	34.55	49.61	66.37	67.85	64.62	54.84	41.32	25.10	15.80	40.62
1839	17.24	24.28	28.81	44.29	49.74	55.99	66.61	61.51	53.23	47.65	28.60	20.14	41.51
Mittel	19.50	18.49	31.51	43.77	54.36	62.52	67.65	64.27	56.57	46.64	33.46	18.35	42.73

83) Granville.

1834					55.17	66.58	71.00	67.59	63.49	43.25	35.25	17.55	
1835	19.80	20.94	30.53	41.76	55.56	64.87	69.67	66.37	51.79	51.01	35.47	17.39	43.76
1836	22.26	13.74	29.17	42.04	60.08	71.93	75.28	65.24	60.50	48.09	37.22	25.10	45.88
1838	24.90	12.37	32.63	37.46	53.20	69.73	74.67	69.99	62.63	44.90	29.67	19.39	44.30
1839	20.01	24.64	31.98	46.22	52.29	60.94	67.41	63.84	51.85	49.29	33.57	26.97	44.59
Mittel	21.74	17.92	31.08	41.87	55.26	66.81	71.61	66.61	59.25	47.31	34.24	21.28	44.63

84) Greenville.

1826	30.27	27.48	33.77	40.18	62.52	66.77	68.87	68.72	61.73	51.26	36.96	28.13	48.05
1828	30.38	34.99	37.87	44.88	59.59	71.65	70.89	75.83		48.01	41.30	34.08	
Mittel	30.33	31.24	35.82	42.53	61.06	69.21	69.88	72.28	61.73	49.64	39.13	31.11	

85) Hamilton.

1827													41.70
1828	26.38	32.63	36.05	40.76	56.22	66.74	65.00	68.29	60.87	46.97	37.65	32.00	47.46
1829	25.18	20.20	28.41	44.42	55.13	62.92	63.86	64.70	53.06	48.16	34.38	33.34	44.48
1830	19.16	21.93	31.51	50.38	52.08	60.10	69.68	65.34	55.80	50.03	43.44	30.50	45.87
1831	17.11	18.41	36.18	45.27	56.13	67.53	67.35	66.23	57.25	46.99	35.62	13.54	45.75
1833	27.25	19.67	30.59	51.25	59.75	59.26	65.10	63.98	56.55	44.72	33.86	27.89	44.99
1834	20.78	35.32	34.19	44.98	52.91	57.94	66.51	62.63	57.49	43.20	33.37	24.65	44.49
1835	21.74	18.80	29.64	41.74	53.82	65.65	69.21	63.99	53.54	51.41	37.57	20.91	43.83
1836	21.44	13.95	24.87	38.95	52.32	61.93	66.77	60.15	56.07	35.98	30.22	22.77	40.45
1839	20.53	24.58	32.40	46.80	54.22	57.19	65.05	62.48	59.74	49.64	31.75	24.21	44.05
Mittel	22.17	22.63	31.54	44.95	54.73	62.15	66.50	64.20	56.71	46.31	35.32	25.53	44.30

86) Hartwick.

1826	25.36	28.54	35.36	38.33	61.36	64.74	66.32	66.75	61.04	48.27	36.42	26.77	46.60
1827													45.40
1828	28.27	32.16	35.60	39.88	56.92	68.40	65.03	67.37	58.37	46.72	38.18	26.42	46.94

Hartwick.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1829	22.52	19.25	30.24	42.24	58.08	63.60	65.41	65.30	53.95	48.65	36.09	40.61	45.49
1830	22.45	25.42	35.85	51.25	52.75	59.65	69.32	64.26	56.96	48.21	43.50	30.55	46.68
1831	17.11	18.41	36.18	45.27	56.13	67.53	67.35	66.23	57.25	46.99	35.62	13.54	47.96
1832	23.82	24.61	34.73	42.86	54.29	63.84	66.26	65.90	57.90	48.66	38.52	29.37	45.89
1835	23.68	20.31	30.13	41.87	57.26	65.30	67.48	63.89	59.15	52.85	38.40	24.38	45.39
1836	22.12	20.54	29.62	45.38	62.74	65.30	70.61	62.34	61.69	39.66	33.14	25.99	44.92
1837	16.94	24.42	30.14	40.19	52.88	64.32	65.47	63.16	57.48	42.84	38.79	27.21	43.65
1839	22.10	26.36	30.22	46.33	55.34	59.99	69.20	65.76	59.17	50.19	31.55	26.16	45.19
Mittel	22.437	24.002	32.807	43.360	56.775	64.267	67.265	65.096	58.296	47.304	37.021	27.100	45.46

87) Hudson.

1827													41.19
1828	30.20	35.34	39.81	45.33	61.56	72.87	73.46	76.57	64.79	53.31	43.61	37.27	52.84
1829	23.55	19.86	32.08	48.56	65.38	71.67	69.58	71.22	60.65	51.09	38.25	36.68	49.05
1831	17.11	18.41	36.18	45.27	56.13	67.53	67.35	66.23	57.25	46.99	35.62	13.54	51.25
1832	26.81	27.51	38.60	47.34	56.42	66.15	66.20	68.63	63.15	48.87	42.02	29.87	49.25
1833	29.42	21.90	31.89	53.17	61.68	64.09	73.66	68.87	62.36	49.44	37.44	29.63	48.63
1834	22.20	34.38	38.31	47.95	53.03	61.39	74.42	71.44	61.97	46.67	36.82	25.44	47.91
1835	21.25	20.99	32.34	41.10	57.45	66.08	69.06	65.40	55.57	50.85	36.18	19.28	44.62
Mittel	24.36	25.48	35.60	46.96	58.81	67.11	70.53	69.77	60.82	49.60	38.56	27.39	48.09

88) Ithaca.

1827													50.00
1828	33.68	35.57	43.04	44.28	60.48	69.24	69.62	70.64	61.15	49.36	42.10	37.73	51.35
1830	25.39	29.75	37.86	52.89	55.98	64.15	73.33	66.16	58.88	51.78	46.66	33.08	49.67
1833	33.85	23.15	31.30	50.64	65.12	63.09	71.31	68.18	57.84	46.52	37.48	30.91	48.28
1834	24.08	36.35	37.63	—	55.39	64.48	73.44	—	—	45.41	34.34	27.57	
1835	26.88	21.28	32.50	41.38	53.66	65.90	69.26	66.66	56.39	58.67	39.51	24.26	46.31
1836	25.15	18.09	27.00	42.75	57.86	65.75	69.95	62.49	59.29	40.21	35.07	27.89	44.28
1837	20.59	24.89	30.32	39.55	52.26	63.57	66.10	65.39	48.43	45.85	40.86	30.20	49.33
1838	31.21	15.71	35.27	37.26	60.91	67.73	72.12	67.83	59.63	44.49	38.50	23.82	44.96
1839	24.18	26.46	31.01	45.85	53.11	57.76	67.44	63.04	58.29	52.57	34.73	34.12	45.71
Mittel	27.22	25.69	33.99	44.32	56.09	64.63	70.29	66.30	58.74	48.32	38.25	29.95	47.76

89) Johnstown.

1828	27.58	31.60	34.40	40.98	57.17	70.33	68.20	71.93	55.97	46.69	37.91	31.96	47.89
1829	20.58	18.35	29.98	42.95	61.26	64.76	65.98	65.24	55.51	52.19	38.18	37.33	46.02
1831	19.30	20.59	37.16	48.61	59.29	71.05	69.04	69.24	60.29	50.11	31.82	15.90	46.00
1832	23.15	22.31	31.04	43.71	53.96	65.70	68.22	68.94	58.40	49.43	37.92	28.08	45.90
1834	17.36	30.21	33.47	47.57	54.79	62.79	73.03	67.56	59.21	43.84	33.48	21.93	45.43
1835	18.28	17.34	30.21	41.14	55.23	64.60	67.60	61.98	53.70	49.81	34.47	17.41	42.64
1836	20.94	13.95	22.01	38.62	57.26	62.88	70.64	63.38	59.33	40.76	34.07	23.92	42.31

Johnstown.

	Jan.	Febr.	Mäzz	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1837	14.31	22.79	25.83	39.77	52.43	64.26	70.70	65.24	58.66	45.78	36.91	24.53	43.43
1838	26.16	13.79	35.74	36.86	53.59	69.40	70.74	71.32	63.42	45.62	30.30	18.28	44.59
Mittel	20.84	21.21	31.09	42.25	56.11	66.19	69.35	67.20	58.27	47.14	35.01	24.37	44.91

90) Kinderhook.

1830	22.01	22.59	37.17	51.71	54.47	63.58	72.36	69.00	59.46	51.25	43.75	31.56	48.24
1831	18.85	19.92	39.74	49.16	59.30	69.51	69.96	69.62	61.04	51.21	37.24	13.34	46.57
1832	22.97	23.36	34.30	43.31	54.39	65.36	67.23	67.86	59.94	49.25	42.20	27.61	46.48
1833	28.19	21.01	31.60	50.02	62.40	62.09	68.68	66.01	57.70	46.25	36.24	28.44	46.55
1834	20.88	33.03	35.65	47.41	55.44	62.95	72.55	68.89	61.54	45.36	36.42	24.94	47.08
1835	19.70	20.00	31.39	43.33	56.89	65.87	69.49	65.60	55.58	51.57	37.71	19.54	44.72
1836	21.90	16.64	26.62	42.37	58.65	63.88	70.53	63.29	60.65	40.39	35.37	25.51	43.81
1837	16.51	22.40	28.94	41.58	54.38	64.70	66.75	66.17	58.02	45.72	37.57	26.53	44.10
1838	30.31	15.36	34.12	38.46	53.48	68.87	72.35	67.98	59.93	45.85	33.19	21.11	45.08
1839	22.82	27.65	33.05	48.60	56.54	61.81	70.61	67.06	60.63	49.79	34.03	27.46	46.67
Mittel	22.414	22.196	33.258	45.595	56.594	64.862	70.051	67.148	59.449	47.664	37.372	24.604	46.76

91) Kingston.

1829	25.96	21.77	30.71	47.92	62.69	67.92	69.20	69.80	58.77	51.92	37.56	36.96	48.43
1830	25.28	25.11	40.38	56.46	61.76	66.29	73.39	71.51	62.10	52.91	46.98	35.67	51.47
1831	24.02	23.43	42.18	53.64	62.48	73.11	78.91	75.55	67.71	56.94	41.06	18.77	51.06
1832	25.01	28.17	36.82	49.70	58.73	71.20	73.57	69.27	63.29	52.01	43.16	35.02	50.50
1833	36.27	28.62	35.92	49.54	63.24	66.65	75.20	69.72	66.45	53.80	39.47	32.01	51.40
1834	24.16	35.36	40.99	51.33	57.65	66.31	75.65	71.28	63.76	48.00	37.93	28.80	50.10
1835	23.62	25.31	35.40	49.60	58.73	67.42	71.57	69.49	57.78	54.91	42.44	22.75	48.25
1836	24.43	18.57	29.52	44.17	61.72	65.19	71.98	66.16	61.75	43.58	37.33	26.97	45.94
1837	19.30	26.08	33.89	47.29	57.20	66.20	65.30	68.87	60.72	49.41	41.08	30.17	47.12
1838	34.66	20.50	37.81	43.76	56.90	66.70	74.83	73.04	62.56	48.47	37.13	26.52	48.57
1839	28.46	31.27	39.51	53.11	59.58	64.10	75.55	69.43	62.35	54.46	37.32	30.74	50.49
Mittel	26.47	25.83	36.65	49.68	60.06	67.37	73.19	70.37	62.47	51.49	40.13	29.49	49.39

92) Lansinburgh.

1826	26.29	29.00	36.00	43.00	68.00	73.00	72.00	66.00	63.33	52.00	40.00	27.54	49.60
1827													48.12
1828	29.02	34.32	38.03	44.58	59.86	71.77	70.13	72.87	62.93	49.57	41.17	34.78	51.71
1829	22.12	18.26	30.84	45.92	63.05	69.55	69.52	70.30	57.41	50.78	38.23	36.44	47.70
1830	22.53	23.36	36.15	54.45	58.46	65.98	73.76	71.01	60.68	51.35	45.29	32.65	49.64
1831	19.56	19.84	39.13	48.98	60.95	72.32	72.05	71.53	62.14	51.94	38.02	15.10	47.63
1832	23.01	23.41	34.81	44.73	54.53	67.51	70.45	69.93	61.73	50.00	39.81	28.46	47.36
1833	29.50	21.18	31.92	51.88	62.61	65.16	71.04	67.63	61.71	49.26	36.85	28.63	48.11
1834	21.65	35.28	36.52	48.23	54.10	64.37	76.10	70.48	62.69	48.80	38.28	27.23	48.64
1835	22.32	23.59	35.80	48.23	57.52	67.50	70.77	67.86	62.04	55.35	40.98	25.29	48.10

Langsinburgh.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1836	25.55	18.90	30.17	41.40	63.55	69 27	75.94	68.89	64.97	46.73	39.46	29.09	47.82
1837	18.98	27.41	33.89	46.91	59.35	70.09	71.24	70.20	62.99	50.40	41.84	29.30	48.55
1839	22.79	27.25	32.16	48.66	56.47	62.68	73.05	69.13	61.64	51.29	37.32	27.10	47.46
Mittel	23.61	25.15	34.62	47.25	59.87	68.27	72.17	69.66	62.02	50.62	39.77	28.47	48.50

93) Lewiston.

1831	26.67	24.13	41.63	47.86	59.54	69.04	74.18	72.45	63.51	56.74	41.25	17.25	49.52
1832	26.62	21.12	35.35	45.80	56.19	67.99	72.88	71.56	62.84	54.81	41.53	34.79	49.29
1833	30.37	26.40	36.15	51.89	62.33	64.63	71.06	68.33	64.86	48.47	38.12	33.66	49.69
1834	25.40	36.38	38.90	50.30	59.78	66.49	74.74	71.82	62.66	51.33	40.53	30.13	50.70
1835	29.07	23.19	35.04	43.92	58.28	66.25	70.88	71.12	58.39	53.81	38.11	20.37	47.36
1836	24.06	22.24	28.85	40.20	54.74	61.50	67.09	62.25	61.89	40.27	33.54	26.61	43.54
1837	19.65	23.47	29.49	37.89	51.33	62.96	66.91	65.81	60.20	46.41	41.41	28.48	44.50
1839	27.70	27.92	33.77	47.27	53.96	57.51	72.11	64.46	57.49	53.75	33.31	33.74	46.91
Mittel	26.19	25.61	34.89	45.64	57.02	64.55	71.23	[illegible]	1.48	50.70	38.48	27.88	47.69

94) Lowville.

1827													43.77
1828	25.76	31.09	33.46	40.61	57.88	69.27	65.58	68.74	59.28	46 26	36.83	28.51	46.95
1829	16.76	15.68	26 67	43.20	58.50	64.17	65.27	64.59	52.47	48.03	32.86	32.34	43.38
1830	15.35	17.64	31.20	49.76	52.91	60.00	70.47	64.42	54.75	48.35	42.63	27.70	44.60
1831	13.90	17.77	35.32	45.29	56.74	69.25	67.48	68.83	57.77	49.02	34.22	11.80	43.97
1832	21.06	19.38	30.28	40.02	52.82	63.50	68.91	67.09	59.65	47.79	35.05	24.29	44.15
1833	24.99	16.45	27.95	50.96	58.73	58.54	66.02	64.74	56.36	44.56	34.26	24.78	44.02
1834	18.70	31.62	33.85	50.12	56.83	62.66	73 77	65.14	60.69	43.13	33.56	22.29	46.03
1835	21.50	16.30	28.29	41.62	54.36	61.50	67.21	64.24	53.80	51.37	34.12	16.19	40.75
1837	12.21	19.65	26.81	38.18	52.23	64.42	64.57	64.21	57.49	43.59	34.33	22.43	41.67
1839	23.09	23 97	31.96	49.39	53.52	58.61	70.75	69.08	53.23	51.14	31.40	23.12	45.10
Mittel	19.332	20.955	30.579	44.915	55.452	63.192	68.003	65.808	57.039	48.324	34.926	23.345	44.03

95) Middlebury.

1826	25.45	29.45	36.41	39.71	61.12	67.45	68.24	64.54	60.59	51.71	38.35	29.52	46.87
1827													46.23
1828	31.52	35.67	39.75	41.16	56.98	68.48	66.93	69.54	59.37	49.39	44.87	36.25	49.62
1829	25.07	19 59	29.86	46.81	59.24	64.80	65.71	66.26	55.12	50.87	35.39	37.57	46.35
1830	23.16	26.51	36.01	50.79	52.86	61.05	70.23	65.30	58.38	52.10	45.75	32.40	47.82
1831	21.06	20.77	38.85	46.32	56.46	68.84	69.87	68.12	59.62	52.31	35.67	17.95	46.35
1832	25.82	24.78	34.71	43.46	54.65	65.61	69.91	68.47	60.72	51.89	39.65	34.31	47.83
1833	31.21	25.40	33.86	51.82	61.51	61.25	68.95	67.19	62.00	49 29	39.39	33.54	48.78
1834	25.60	38.36	36.92	49.88	55.76	62.96	72.32	69.09	61.75	49.09	39.41	27.78	49.08
1835	26.82	19.07	32.37	43.05	56.04	64.51	68.57	64.30	54.50	53.18	40.53	26.04	45.75
1839	26 31	28.18	33.09	50.55	55.82	59.34	69.23	63.69	56.78	54.05	36.46	31.02	47.04
Mittel	26.206	26.778	35.983	46.355	57.044	64.429	68.996	66.650	58.883	51.388	30.547	30.638	47.43

96) Monroe.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1835	27.76	20.61	32.60	44.54	59.18	64.82	67.20	65.20	55.30	54.72	39.00	27.84	46.56
1836	25.18	19.65	27.80	43.18	57.78	65.14	68.75	63.02	61.17	40.84	36.23	27.43	44.69
1839	27.62	27.89	50.54	58.82	54.55	64.19	68.40	63.39	57.26	53.17	33.98	25.40	46.27
Mittel	26.85	22.72	36.98	48.85	57.17	64.72	68.12	63.87	58.24	49.58	36.40	26.89	45.89

97) Montgomery.

1828	28.42	38.34	40.86	45.73	59.38	72.72	70.71	73.39	64.97	50.49	43.41	36.79	52.18
1829	26.64	21.96	33.24	46.82	63.67	66.79	69.94	71.63	59.21	50.58	39.46	38.45	40.03
1830	26.98	27.29	39.00	53.93	58.71	68.58	75.52	74.52	67.48	57.15	47.53	34.73	52.30
1831	22.24	23.28	41.45	51.37	61.10	71.70	72.29	72.86	64.33	55.36	40.02	17.53	49.46
1832	27.10	26.99	39.63	46.24	54.71	66.89	71.10	67.13	63.88	52.66	41.73	34.26	49.36
1833	30.31	26.90	34.98	53.48	63.34	63.21	70.90	67.84	67.62	51.46	39.06	29.77	49.90
1834	23.13	33.95	38.59	51.31	55.56	56.33	76.55	70.79	63.36	37.78	38.69	31.89	48.16
1835	27.72	23.24	32.66	45.24	59.51	64.66	72.17	73.29	58.12	53.93	36.89	23.36	47.56
1836	22.14	17.76	26.09	41.74	60.93	64.29	68.75	64.60	63.02	39.38	35.25	25.13	44.25
1837	17.83	24.23	30.85	42.72	54.07	63.28	67.96	68.74	59.66	46.01	41.16	28.76	45.41
1838	33.36	18.80	36.97	42.32	54.32	71.51	76.54	72.42	63.24	47.41	35.93	21.89	56
1839	23.25	27.52	35.30	48.77	58.55	64.30	73.48	65.32	60.85	52.28	30.33	30	[illegible]
Mittel	25.76	25.85	35.80	47.47	58.65	66.19	72.16	70.21	62.64	49.54	39.12	29.[illegible]	

98) Mo[illegible]easant.

1831	23.46	24.88	41.14	49.88	60.86	[illegible]	0	72.65	61.40	54.53	41.42	20.65	48.69
1832	28.11	29.62	39.92	44.71	55.59	66.[illegible]	69.70	69.61	62.40	49.68	42.65	33.91	49.33
1834	26.28	35.03	38.69	49.59	56.79	65.67	74.36	70.66	63.46	49.44	39.51	31.05	50.05
1835	27.21	25.72	34.76	45.90	58.08	67.73	69.75	68.98	60.16	54.31	45.37	29.86	48.98
1836													48.87
1837	26.74	31.47	37.17	48.31	57.04	66.98	70.06	69.90	61.38	50.42	41.94	31.82	45.27
1838	34.41	22.79	39.31	43.89	57.86	73.20	78.26	74.56	64.38	49.09	39.02	28.23	50.42
1839	28.71	32.02	39.08	51.20	59.94	66.11	73.90	70.17	63.26	53.62	39.18	32.79	50.83
Mittel	27.85	28.79	38.58	47.64	58.02	68.08	71.25	70.93	62.35	51.58	41.30	29.76	49.05

99) Newburgh.

1828	32.10	37.52	39.81	45.08	59.12	71.27	71.36	73.00	63.11	51.26	42.57	37.73	52.00
1829	26.92	21.62	34.24	46.97	60.66	66.05	69.77	70.16	58.76	51.98	38.95	37.87	48.66
1830	25.68	24.48	37.00	50.50	57.82	65.11	72.37	69.47	59.93	59.01	47.06	34.68	50.25
1832	27.07	29.16	39.71	50.11	58.47	68.71	71.77	48.06	64.73	54.01	43.21	33.52	50.71
1833	32.86	27.51	36.48	57.30	62.07	63.26	69.90	67.59	62.78	50.11	39.15	30.56	49.96
1834	25.19	35.95	38.47	50.13	58.38	65.82	75.37	71.90	62.81	49.26	40.05	29.17	50.20
1835	23.65	23.23	35.90	46.05	59.59	66.99	71.89	69.75	60.04	56.62	42.23	22.18	48.17
1836	25.41	18.85	29.17	45.26	61.00	64.23	68.13	65.28	61.39	44.35	35.89	29.85	45.73
1837	22.90	26.58	31.54	45.90	57.38	67.51	68.83	67.41	58.54	48.85	43.78	32.86	47.82

Newburgh.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1838	36.39	23.20	38.77	44.06	55.86	68.97	73.67	68.51	63.79	51.39	38.15	23.15	48.82
1839	26.78	23.08	32.96	43.51	54.32	65.74	72.02	71.24	61.64	53.02	33.74	20.89	46.57
Mittel	27.72	26.47	35.73	47.71	58.61	66.69	71.37	69.31	61.59	51.80	40.43	30.22	48.99

100) North Salem.

1829	28.45	22.87	34.96	49.10	62.92	69.01	72.57	72.49	62.82	54.96	38.90	38.72	50.64
1830	26.87	25.54	38.65	51.22	57.43	65.25	71.85	69.11	60.64	51.04	47.59	34.44	49.96
1831	21.18	21.51	41.06	49.38	60.36	72.44	73.48	72.15	63.03	53.05	39.26	16.96	48.65
1832	27.31	28.11	37.87	44.84	55.42	65.95	70.14	71.77	59.84	51.70	41.95	32.77	48.97
1833	30.44	26.05	33.66	51.78	61.64	62.86	70.03	66.38	58.91	48.76	36.61	29.86	48.08
1834	23.34	34.37	38.21	47.44	53.89	62.73	75.90	67.39	60.69	47.14	36.01	28.47	48.13
1835	24.63	22.71	32.83	43.70	56.40	63.83	71.38	67.68	56.13	53.60	39.14	22.70	46.22
1838	29.81	15.37	33.33	38.55	53.58	69.10	74.97	70.32	61.32	45.16	32.45	20.78	45.39
Mittel	26.50	24.57	36.32	47.00	57.71	66.36	72.42	69.66	60.17	50.68	38.99	25.59	48.25

101) Ordensburgh.

1838	24.75	12.33	32.94	39.81	52.54	66.53	71.66	68.31	59.22	44.58	29.74	19.43	43.49

102) Oneida Conferenz.

1830	19.37	20.87	33.20	49.73	51.88	60.09	69.73	63.30	55.48	49.51	42.62	29.59	45.45
1831	17.10	17.78	34.87	43.17	55.71	68.18	66.78	64.99	57.20	49.55	34.13	13.02	43.54
1832	21.90	20.18	31.45	40.64	52.49	61.93	65.40	66.27	59.15	47.71	36.99	28.16	44.36
1833	26.45	18.91	28.65	49.45	59.05	57.64	65.47	63.62	56.49	45.44	34.46	27.70	44.44
1834	19.87	32.54	33.20	46.56	53.11	60.09	69.63	63.96	59.83	44.23	33.27	23.35	44.97
1835	21.89	16.74	29.54	40.57	54.83	63.19	66.74	62.72	52.41	51.40	36.27	19.74	42.96
1836													41.58
1837	15.82	22.08	27.52	37.51	51.05	62.24	63.32	62.73	56.93	44.07	37.17	25.46	42.16
1838	28.75	12.30	33.38	34.48	49.22	67.02	70.62	68.23	58.59	43.10	29.97	19.97	42.97
1839	21.02	24.36	30.01	47.85	53.50	57.35	67.13	62.82	56.56	51.54	31.35	24.89	44.03
Mittel	21.35	20.64	31.31	43.33	53.43	61.97	67.20	64.29	56.96	47.39	35.14	23.54	43.64

103) Oneida Institut.

1834	19.73	31.41	29.50	47.20	54.11	62.29	70.44	67.04	57.38	45.18	34.66	33.17	45.17
1835	21.12	17.80	29.57	41.83	55.24	64.87	69.45	63.98	54.77	52.40	36.54	17.58	43.76
1836	21.14	14.95	22.58	40.41	58.24	64.80	71.66	62.58	58.89	40.16	33.35	22.98	44.31
1837	15.49	20.29	26.91	40.45	53.28	65.43	66.22	62.24	57.88	44.84	37.08	24.98	42.93
1838	26.78	12.65	32.98	37.46	53.25	64.49	72.37	70.84	61.21	47.12	30.98	22.22	44.36
1839	20.51	20.84	30.61	47.96	54.08	58.10	70.22	64.99	59.28	49.49	31.23	26.37	44.47
Mittel	20.79	19.66	28.69	42.55	54.70	63.33	70.06	65.28	58.22	46.53	33.97	24.55	44.16

104) Oysterbay.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1834	28.98	38.12	41.67	51.33	58.05	68.38	75.58	71.40	64.67	48.20	42.20	33.66	51.85
1835	30.60	27.09	36.70			66.09	72.90	69.94	61.42	57.56	44.97		
1837	25.98	30.15	36 22	47.29	57.12	65.96	69.56	69.20	63.37	53 81	44.33	34.26	49.77
Mittel	28.56	31.79	34.86	49.31	57.59	66.81	72.68	70.18	63.15	53.19	43.83	33.96	50.81

105) Onandaga.

1826	25.75	26.27	36.58	42.34	65.55	68.73	71.71	75.69	70.45	58.40	40.14	26.88	50.71
1827													48.27
1828	33.50	38.39	42.24	44.64	60.47	72.40	68.33	73.52	63.04	46.40	35.12	32.79	50.90
1829	22.82	22.80	31.60	49.69	63.98	65.73	67.16	68.21	55.82	51.96	37.00	36.97	47.81
1832	24.91	24.35	35.36	46.44	59.47	68.66	69.06	69.98	59.05	50.49	41.81	33.04	50.21
1833	31.28	24.52	33.62	50.98	60.11	61.05	67.49	66.95	60.00	48.61	38.75	30.37	47.81
1835	25.69	22.12	33.72	45.63	57.91	66.40	69.74	66.00	56.14	53.96	40.21	24.61	46.84
1836	26.15	19.79	28.39	42.81	59.30	65.13	70.27	63.48	60.29	41.60	36.54	28.23	45.16
1837	20.13	25.73	31.18	40.79	54.55	64.98	65.53	64.92	58.71	45.89	40.96	29.54	45.24
1838	32.41	17.18	36.37	38.32	53.61	68.37	71.75	68.04	61.03	46.67	33.70	25.31	46.06
1839	24.71	28.43	34.00	49.92	54.00	59.68	69.72	65.93	59.61	53.97	34.99	28.54	46.96
Mittel	26.735	24.958	34.306	45.156	58.895	66.113	69.076	68.272	60.414	49.795	37.923	29.628	47.81

106) Oxford.

1829	22.87	18.93	29.57	43.81	58.65	64.21	64.04	66.84	53.88	47.63	35.36	34.16	44.99
1830	19.66	23.40	34.30	48.84	54.59	63.13	70.83	64.85	58.60	48.08	41.12	31.28	46.55
1831	19.86	18.30	38.25	47.85	60.42	69.92	68.58	70.79	58.51	49.72	36.61	15.27	46.16
1832	—	23.78	33.97	41.41	53.56	63.63	64.79	64.45	57.89	46.93	37.36	28.19	
1833	25.69	21.03	29.07	47.98	58.96	57.90	64.97	62.70	57.08	44.30	34.59	26.41	44.22
1834	19.16	32.07	34.75	47.37	54.05	60.88	70.92	66.49	59.29	44.55	34.69	25.89	45.83
1835	21.84	19.11	31.04	42.79	55.25	63.70	67.83	64.88	54.16	52.68	37.47	21.11	44.32
1836	21.01	15.34	25.74	41.41	58.28	63.69	69.54	62.44	58.80	39.85	33.10	24.37	42.80
1837	16.77	12.77	30.87	38.28	52.88	64.50	66.70	65.14	58.34	44.34	37.29	27.35	43.77
1838	28.39	12.26	33.10	37.59	50.82	67.09	71.03	66.53	59.58	43.85	31.18	19.98	43.45
1839	22.14	24.48	31.16	47.58	57.59	60.27	70.58	65.92	58.77	51.88	32.71	26.42	45.79
Mittel	21.74	21.04	31.98	44.08	55.91	63.54	68.16	65.55	57.81	46.71	35.59	25.49	44.78

107) Palmyra.

1834	24.49	36.22	34.02	49.66	59.09	63.70	73.38	68.88	60.98	—	—	27.23	
1835	25.93	20.37	30.68	42.81	56.20	64.46	67 96	64.00	54.39	51.78	39.82	25.50	45.32
Mittel	25.21	28.29	52.35	46.25	57.65	64.08	70.67	66.44	57.69			26.37	45.32

108) Pompey.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1826	24.81	24.36	31.91	36.13	60.79	65.16	67.63	65.02	57.85	45.48	32.75	23.83	45.97
1827													43.50
1828	26.32	30.90	34.35	37.44	58.39	71.01	68.88	71.18	58.41	45.27	36.21	29.67	47.33
1829	20.09	16.60	27.28	41.65	57.88	62.92	64.80	65.71	51.43	46.30	32.27	31.87	43.88
1830	18.13	21.82	32.54	48.75	51.56	59.48	69.62	63.72	54.72	47.23	41.64	27.01	44.68
1831	15.26	18.05	35.18	42.96	54.67	67.59	66.52	66.10	55.59	47.34	32.95	12.89	43.08
1832	21.90	21.42	31.58	39.27	50.20	62.00	68.05	64.06	55.66	45.48	34.54	26.71	43.40
1833	25.66	19.74	29.38	46.75	56.88	57.26	63.82	61.23	55.34	48.81	32.49	26.08	43.12
1834	18.81	30.63	31.31	44.77	52.29	59.02	—	66.12	59.14	41.65	32.43	22.92	
1835	22.73	17.54	29.56	40.75	52.35	61.50	66.27	64.85	50.54	49.65	34.96	19.06	42.16
1836	20.75	15.68	24.87	39.21	54.11	59.87	64.77	58.02	53.78	36.11	31.60	23.40	46.11
1837	15.54	19.32	25.63	35.06	48.26	60.24	62.05	60.90	54.56	40.42	34.41	23.84	46.41
1838	21.40	10.14	32.21	32.63	45.75	64.22	68.34	64.92	56.97	40.71	27.75	17.92	40.27
1839	20.44	25.22	28.12	46.85	51.29	55.49	65.81	61.99	54.21	47.80	28.81	22.97	48.76
Mittel	20.91	20.88	30.30	40.94	53.42	61.98	66.38	64.14	55.25	44.79	33.29	19.09	47.63

109) Redhook.

1830	23.44	23.94	37.18	51.10	52.62	65.36	70.12	72.34	62.44	51.98	45.42	33.27	49.10
1831	25.98	20.78	40.26	50.37	64.84	72.42	72.74	72.21	64.37	53.54	39.58	15.65	49.31
1832	25.79	24.16	36.00	47.29	56.53	66.12	69.30	67.05	61.15	49.74	40.70	30.58	47.86
1833	34.10	24.10	31.82	48.20	56.42	61.27	67.99	58.84	55.21	46.53	34.29	29.71	45.70
1834	22.35	31.07	34.56	49.52	53.65	65.02	74.84	71.58	63.14	48.66	42.46	27.40	48.68
1835	21.37	23.32	32.40	46.71	57.18	66.77	70.11	67.39	54.97	53.98	44.69	22.03	46.74
1836	24.38	18.01	28.72	46.28	61.34	65.97	69.16	64.41	62.56	44.65	39.77	28.05	46.11
1837	19.48	27.86	33.06	45.05	55.09	66.18	66.67	66.16	59.75	49.57	39.79	28.27	46.41
1839	22.14	27.47	36.86	53.11	57.82	64.13	73.12	68.48	62.41	56.66	34.74	28.21	48.76
Mittel	24.34	24.52	34.54	48.63	57.27	65.92	70.45	67.61	60.66	50.59	40.16	27.02	47.63

110) Rensselaer Oswego.

1837	16.64	21.84	27.88	37.04	51.93	66.45	68.31	67.85	61.54	46.82	38.48	28.68	44.48
1838	31.12	18.91	33.86	37.81	50.30	68.02	67.10	67.10	59.40	44.42	30.14	21.44	44.13
Mittel	43.88	20.38	30.87	37.83	51.12	67.24	67.71	67.48	60.47	45.62	34.31	25.06	44.32

111) Rochester.

1830	22.38	25.43	35.40	54.34	54.68	62.80	73.44	68.87	59.66	54.99	46.60	32.71	49.27
1833	30.95	28.01	34.16	52.70	61.94	62.60	68.69	66.31	62.27	44.33	35.68	30.56	48.18
1834	18.78	29.83	32.62	47.80	57.59	65.31	72.25	70.43	62.10	47.93	37.41	28.16	47.48
1835	31.15	21.16	33.31	48.10	56.30	68.18	70.05	67.23	56.74	51.51	39.72	25.41	47.40
1836	24.71	18.42	29.00	42.92	54.22	66.87	70.15	63.28	59.04	41.36	36.49	28.24	44.01
1837	21.23	26.16	30.69	40.95	54.84	64.39	68.78	67.19	60.71	48.15	41.53	29.95	43.71

Rochester.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1838	31.60	16.39	36.27	37.24	57.23	67.29	74.13	61.00	60.73	43.84	32.11	22.76	45.04
1839	25.14	37.84	34.02	48.58	56.83	60.22	69.71	65.12	58.03	54.11	33.00	28.22	47.57
Mittel	25.74	25.40	33.18	46.58	56.70	64.71	70.90	66.18	59.91	48.28	37.82	28.25	46.58

112) St. Lawrence.

1828	22.75	28.87	30.80	37.47	57.15	68.28	66.21	68.63	58.45	46.31	38.86	28.43	46.01
1829	22.56	13.16	27.32	42.73	58.83	63.56	65.89	65.51	53.95	49.09	34.01	32.11	44.06
1830	13.01	18.24	31.45	51.10	53.65	62.03	70.28	65.51	55.72	47.07	40.45	26.44	44.88
1831	14.00	20.00	35.44	44.86	56.06	67.80	67.57	64.39	58.08	46.51	34.94	12.23	43.48
1832	17.67	16.63	31.63	39.89	52.24	64.26	68.75	67.58	59.37	45.63	31.44	19.08	42.84
1833	18.85	11.05	23.89	44.65	56.62	56.74	63.30	60.50	54.95	42.51	35.90	21.91	40.57
1834	13.32	28.35	29.70	45.83	51.52	59.29	69.19	66.06	60.32	41.59	31.66	16.28	42.76
1835	20.52	14.19	27.75	40.88	54.47	64.38	68.50	66.28	54.29	52.05	32.83	14.71	42.57
1836	19.21	11.38	24.92	40.01	54.86	63.43	68.33	62.50	55.29	36.88	33.05	19.59	40.78
1837	7.38	19.07	28.62	41.06	51.80	61.99	66.14	65.83	58.04	42.39	32.74	21.26	41.78
1838	23.78	9.47	33.59	38.09	53.39	68.88	73.59	69.21	62.29	45.46	30.80	20.74	44.10
1839	18.79	23.67	31.53	56.23	54.93	61.99	70 52	64.33	57.11	49.73	31.63	24.39	45.40
Mittel	17.66	17.84	29.72	43.56	54.63	63.53	68.19	65.53	57.32	45.43	33.69	21.43	43.24

113) Schenectady.

1829	23.07	18.75	31.95	46.67	61.36	67.80	64.65	68.23	55.37	50.42	37.84	35.16	46.77
1834	20.34	31.96	34.65	48.94	57.01	65.67	74.45	69.60	62.15	46.22	37.86	25.38	47.85
1835	20.47	21.75	31.92	42.99	57.98	66.81	71.12	67.22	56.77	53.47	38.87	21.22	45.88
1836	23.86	16.81	27.12	42.66	55.47	64.16	71.87	64.03	61.68	43.27	37.58	27.41	44.66
1837	18.28	24.24	30.57	44.89	57.62	67.91	69.81	68.32	62.43	46.66	36.93	29.01	46.05
Mittel	21.20	22.70	31.24	45.33	57.89	66.47	70.38	67.48	59.68	48.01	37.82	26.86	46.24

114) Springville.

1834	20.30	34.34	36.89	50.25	57.75	65.22	75.15	69.74	62.44	46.39	39.43	29.01	48.90
1835	28.92	21.45	35.95	42.17	55.55	63.98	70.02	63.25			38.44	43.56	
1839	25.08	26.41	30.30	53.40	56.66	60.34	67.82	62.33	56.87	54.48	33.06	28.14	46 24
Mittel	24.77	27.40	34.38	48.61	56.65	63.18	71.00	65.11	59.66	50.44	36.98	33.57	47.57

115) Union.

1830	19.89	24.35	36.25	55.90	51.47	56.54	67.59	59.49	54.15	46.59	43.69	25.38	45.94
1831	22.33	23.00	41.20	48.17	58.72	70.05	72.59	73.65	65.01	55.05	40.50	21.28	46.15
1833	25.10	19.19	31.65	48.99	61.45	59.57	67.53	62.55	59.59	46.77	36.47	26.95	45.48
1834	21.96	33.36	32.15	47.20	53.33	63.27	71.66	67.04	60.54	46.43	34.93	26.38	46.52
1835	24.93	19.52	31.85	46.41	56.43	65.11	67.57	66.13	55.57	52.32	36.66	18.99	45.12
1836	22.51	17.63	27.82	38.70	57.65	63.79	67.58	60.73	60.37	40.51	35 00	25.72	43 11
Mittel	22.78	22.84	33.48	47.56	56.51	63.06	69.09	64.93	59.20	47.94	37.87	24.12	45.38

116) Union Hall.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1826	31·61	34.30	40.22	44.75	64.62	68.92	71.77	71.78	66.66	54.08	44.19	33.44	52.19
1827													50.95
1828	34.85	39.52	40.10	43.83	57.35	69.04	70.21	72.24	63.16	52.35	44.02	37.82	52.05
1829	27.74	23.15	33.70	46.63	57.77	65.56	68.91	69.92	57.42	50.67	40.52	40.14	48.51
1830	29.21	28.85	39.31	50.29	56.15	66 90	74.16	70.12	57.63	53.96	48.21	35.37	51.05
1831	24.97	23.00	41.20	48.17	58.72	70.05	72.59	73.65	65.01	55.05	40.50	21.28	49.51
1832	29.58	31.92	38.62	45.11	54.92	63.63	68.75	69.01	61.32	51.26	42.60	33.74	49.20
1833	32.83	30.27	36.85	53.16	63.41	66.55	72.62	70.58	65.36	55.20	40.82	34.49	51.84
1834	28.86	37.42	39.57	49.28	55.08	64.24	72.52	69.28	62.50	49.14	40.13	33.24	50.10
1835	28.82	25.92	34.70	44.73	54.85	62.13	67.68	65.29	56.20	52.82	40.95	28.02	46.84
1836	27.01	21.99	31.93	45.07	56.63	61.78	70.26	64.80	63.42	45.07	39.38	30.60	46.52
1837	23.95	28.19	34.36	44.11	54.58	62.99	69.99	66.65	60.59	50.79	41.66	31.94	47.23
1838	34.05	21.43	37.16	41.95	52.52	67.47	74.53	72.19	63.34	49.35	38.14	27.69	48.32
1839	28.89	30.93	37.51	49.37	57.04	62.14	70.69	67.98	61.91	54.39	38.43	32.44	49.31
Mittel	29.41	28.99	37.32	46.65	57.20	65.49	71.13	69.50	61.88	51.86	41.46	32.33	49 54

117) Utica.

1826	26.15	24.64	34.32	41.36	65.78	68.90	72.35	70.52	63.00	50.80	37.77	27.26	48.73
1827													47.11
1828	28.72	33.39	36.79	42.93	60.48	73.37	70.66	72.89	62.34	49.32	39.59	34.30	50.40
1829	21.21	18.12	30.14	43.14	60.35	62.33	65.77	64.53	52.05	47.81	34.95	33.64	44.50
1830	23.16	26.51	36.01	50.79	52.86	61.05	70.23	65.30	58.38	52.10	45.75	32.40	46.44
1831	18.86	20.00	38.13	47.98	57.61	66.85	67.04	65.77	57.57	50.58	37.16	15.35	45.24
1832	19.95	22.74	31.84	41.45	51.59	61.19	63.55	64.11	57.75	47.48	37.94	28.32	43.99
1833	27.80	19.37	28.80	48.40	59.04	55.87	63.01	61.83	56.40	46.38	36.09	28.02	44.28
1834	21.06	31.96	33.44	45.54	53.72	59.98	68.15	62.84	56.90	45.40	35.67	24.16	44.90
1835	23.34	20.25	33.58	42.39	54.13	60.57	65.23	62.53	51.99	51.93	26.93	18.26	42.59
1836	22.61	13.67	22.63	37.81	54.75	61.41	65.78	58.61	57.10	39.34	33.72	23.27	40.89
1837	19.93	23.91	27.89	39.48	54.17	66.26	65.77	64.50	58.04	43.84	37.09	26.00	43.90
1838	31.33	14.15	34.00	37.58	53.96	72.95	74.99	69.12	60.27	46.32	33.84	21.60	45.84
1839	21.43	26.54	31.35	48.78	55.00	60.73	70.29	66.43	59.17	52.14	31.75	27.51	45.92
Mittel	23.50	22.70	32.22	43.67	56.42	63.96	67.91	65.31	57.84	47.96	35.25	26.16	45.33

118) Washington.

1828	30.72	33.62	36.17	40.95	58.05	69.76	68.34	69.52	59.26	45.31	39.39	32.48	48.63
1829	21.07	15.50	30.19	42.98	57.73	64.60	67.30	66.76	53.65	45.62	35.19	33.65	44.52
1830	19.64	19.73	37.78	49.37	51.09	63.73	70.18	65.46	56.90	46.25	44.41	31.78	46.02
Mittel	23.81	22.95	33.38	44.43	55.62	66.03	68.61	67.25	56.60	45.73	39.66	32.64	46.39

119) Augusta.

1834	20.88	44.48	45.30	57.90	61.95	71.10	77.59	77.40	64.03	56.25	48.90	36.76	55.21

120) New-Bedford.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1827	25.9	31.8	37.8	48.9	54.6	63.5	70.1	68.1	62.7	54.4	37.0	34.8	49.1
1828	34.1	37.55	38.0	42.8	54.4	66.2	70.3	70.52	63.3	50.8	44.0	37.42	50.78
1830	28.5	27.5	37.3	46.8	55.6	64.7	71.3	68.8	60.1	53.4	48.2	36.3	49.9
1831	24.3	25.6	39.85	46.85	57.85	69.38	70.95	72.15	63.75	54.92	40.97	21.02	48.97
1832	30.1	29.32	35.4	40.37	51.65	61.1	66.4	68.62	60.96	53.4	43.45	32.9	47.81
Mittel	28.58	30.35	37.67	45.14	54.82	64.98	69.81	69.64	62.16	53.38	42.72	32.49	49.31

121) Brown University.

1831	23.34	33.00	36.07	46.66	52.76	63.60	73.15	69.26	62.77	48.14	37.70	27.54	47.83

122) Burlington.

1832	19.7	19.3	30.8	39.4	52.4	61.3	68.5	68.3	58.7	47.7	35.6	23.6	43.6

123) Fayetteville.

1827					55.2	64.9	68.8	65.1	57.2	47.1	29.5	24.7	45.4
1828	25.3	30.7	33.4	40.1	56.3	67.2	66.9	69.3	60.4	45.3	36.5	30.7	44.2
1829	15.4	13.5	27.0	42.3	56.4	64.5	64.6	66.2	52.2	44.3	33.6	31.3	44.2
1831	17.9	18.6	33.3	47.5	53.3	61.3	68.4	65.6	56.4	46.7	41.7	29.	44.7
1832	15.5	17.5	35.4	45.5	55.5	67.3	68.6	68.3	58.1	49.8	36.5	8.3	43.4
1834	19.0	19.3	28.3	38.1	50.	61.7	66.3	64.7	57.1	48.2	35.6	22.8	43.2
1835	20.2	16.1	26.6	46.2									
Mittel	18.88	19.28	30.67	43.28	54.45	64.48	67.27	66.53	56.90	46.90	35.57	24.47	44.18

124) New-Haven.

1827	22.97	30.60	37.65	49.75	53.93	65.02	69.95	68.41	63.85	56.29	36.46	35.15	49.29
1828	33.59	39.93	39.82	45.04	58.92	71.14	72.21	72.77	64.00	50.05	44.29	38.43	52.51
Mittel	28.28	35.27	38.74	47.40	56.48	68.08	71.08	70.18	63.98	53.17	40.38	36.78	51.70

125) St. Johns (New-Foundland).

1834	17.3	16.6	20.8	30.5	39.6	49.6	58.2	58.6	56.1	47.8	33.5	25.2	
1835	24.4	25.5	22.6	33.7	39.3	48.1	58.5	61.0	55.8	46.3	31.9	24.4	
1836	26.0	24.6	23.6	31.8	37.0	45.0	55.8	57.4	49.3	43.9	36.2	27.9	
1837	26.7	20.2	27.9	37.2	39.3	45.4	53.0	56.8	51.3	40.5	37.3	23.8	
1838	22.3	17.5	26.0	33.8	41.3	52.0	55.3	55.5	52.7	44.0	31.0	25.3	
Mittel	23.34	20.88	24.18	33.40	39.30	48.02	56.16	57.86	53.04	45.50	33.98	25.32	

126) Key-West.

1830	71.10	73.00	74.50	75.50	80.00	82.00	82.66	83.13	81.33	79.33	75.50	72.50	77.55
1831	67.12	68.50	74.66	76.16	78.10	80.40	81.66	81.66	81.	78.40	76.	70.	76.14

Key-West.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1832	68.44	74.44	72.44	74.55	80.19	80.63	83.76	82.13	82.70				
1834	73.83	74.31	75.69	75.80	79.11	83.88	82 61	84.72	80.77	74.30	73.89	69.79	77.39
1835	68.88	65.36	71.16	76.49	79.78	80.98	82.49	82.16	80.72	76.20	76.57	76.31	75.92
1836	68.98	76.40	71.02	76.08							71.44		
Mittel	69.73	70.50	73.25	75.88	79.44	81.58	82.64	82.76	81.30	77.06	74.68	70.65	76.62

127) Matanzas.

1833								80.	83.3	80.5	77.75	76.67	
1834	74.75	75.67	77.	82.	81.5	83.75	82.25						
1835	72.31	68.54	74.52	78.47	80.	80.43	80.81	81.25	81.	77.09	77.67	72.68	77.06

128) Middletown.

1831						66.	70.5	75.9	67.2	59.	45.	27.5	53.3
1832	35.5	38.5	44.1	51.3	59.	68.5	72.1	72.7	65.4	57.5	49.6	40.	54.4
1833	37.7	35.2	40.	54.9	65.4	66.	73.2	68.1	66.6	55.6	42.6	36.9	53.7
1834	31.2	40.8	43.2	53.1	60.								
Mittel	34.80	38.17	42.43	53.10	61.47	66.83	71.93	72.23	66.40	57.37	45.73	34.80	53.77

129) Natchez.

1801	51.	57.5	61.	62.	72.	82.	80.	79.	77.	76.	55.	49.	66.75
1802	55.	59.	62.	71.	—	65.	78.5	78.	76.	65.	53.	47.	
1803	47.	52.	62.	69.	71.	79.	81.	80.	76.	73.	57.	53.	66.67
1804	43.5	42.5	58.5	66.25	72.	79.5	81.5	82.	76.5	66.	56.	47.5	64.5
Mittel	49.13	52.75	60.88	67.06	71.67	76.37	80.25	79.75	76.38	70.	55.25	49.13	65.97

1837	47.15	53.	59.4	64.	72.	80.1	82.4	81.1	76.35	67.	63.7	52.58	66.55
1838	51.6	42.6	61.2	68.2	67.6	80.35	80.75	79.4	72.7	60.95	50.75	44.05	63.85
1839	51.1	45.45	59.1	75.65	74.65	81.65	82.5	80.35	75.7	65.45	52.	46.7	66.8
Mittel	49.95	47.02	59.9	69.28	71.42	80.7	81.88	80.28	74.92	64.47	55.48	47.78	65.73

130) Nashville.

1834	33.87	49.37	51.47	61.26	66.11	76.63	79.55	79.04	67.63	60.03	50.63	41.47	59.67

131) Pen Yan.

1834	23.91	35.15	36.55	49.47	56.45	64.89	73.28	68.28	60.94	46.87	37.86	28.38	

132) St. Antonio.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1819	77.2	74.2	74.4	75.3	77.8	78.7	80.	79.8	80.8	79.6	79.6	76.0	77.78
1820	74.0	75.0	75.1	74.9	76.7	80.2	79.5	79.0	80.0	79.3	77.8	74.8	77.2
Mittel	75.6	74.6	74.75	75.1	77.25	79.45	79.75	79.4	80.4	79.45	78.7	75.4	77.49

133) Fort St. Antony.

1822	11.68	19.92	37.39	43.75	61.28	70.19	75.47	72.77	60.58	42.56	30.58	3.26	44.12

134) Augusta.

1818	51.	48.	54.	61.	—	—	85.						

135) St. Augustine.

1825	61.10	60.79	70 14	67.57	76.71	81.23	83.03	83.94	80.76	76.89	67.82	56.60	72.23

136) Baton Rouge.

1820	—	64.	61.	70.	75.	81.	79.	83.	77.	67.	61.	60.	
1822	52.37	49.71	62.05	67.99	78.16	84.80	81.20	81.07	76.15	66.67	63.94	51.77	
Mittel	52.37	51.86	61.55	68.99	76.58	82.9	80.1	82.04	76.58	66.84	62.47	55.89	

137) Fort Brady.

1823	22.10	9.47	20.48	39.69	46.96	59.77	68.44	64.17	53.20	42.49	29 72	19.69	39.66
1824	19.95	12.65	25.19	39.34	48.54	60.07	64.56	62.87	57.86	42.61	31.35	26.45	40.94
1825	18.73	25.62	30.97	41.54	52.55	61.96	67.39	67.99	54.81	45.70	36.77	17.48	43.52
Mittel	20.28	15.91	25.55	40.19	49.35	60.60	66.79	65.01	55.30	43.60	32.61	21.21	41.37

138) Chapel Hill.

1820	36.86	56.80	50.80	63.50	66.36	78.00	78.16	76.03	71.20	56.81	50.52	44.76	59.89
1821	35.32	49.17	47.95	57.20	68.01	77.	76.	77.33	75.44	61.86	45.91	39.19	59.79
1822	36.65	43.93	53.71	61.29	69.24	78.	79.88	75.90	72.14	64.67	59.56	43.33	61.53
Mittel	36.28	49.97	50.82	60.66	67.87	67.67	78.01	76.42	72.93	61.14	51.99	42.43	60.30

139) Chillicothie.

1819	40.	40.	41.	57.	59.	77.	77.	80.	70.	56.	59.	39.	58.8

140) Cincinnati.

1819	37.	42.	40.	57.	66.	74.	74.	77.	69.	55.	51.	38.	56.8
1809-13	29.88	34.42	43.97	57.58	61.32	71.16	74.51	73.27	68.29	55.08	41.75	34.54	

141) Canton Clinch.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1822	51.85	51.34	61.47	68.82	77.78	84.16	81.87	82.22	77.92	69.87	65.86	54.49	68.97
1823	53.16	50.49	63.41	70.62	79.36	79.72	81.92	81.42	77.90	68.96	55.62	56.51	68.25
1824	55.62	53.80	65.88	67.35	75.79	81.30	83.55	82.86	77.00	68.73	61.44	55.98	69.10
Mittel	53.54	51.88	63.59	68.93	77.64	81.73	82.45	82.17	77.61	69.19	60.97	55.66	68.77

142) Fort Columbus.

1822	26.17	29.82	42.15	52.35	63.35	70.64	78.39	74.65	70.88	59.10	48.38	34.53	54.33
1823	31.21	25.29	36.38	49.60	58.86	68.95	74.96	73.43	64.09	51.75	38.23	34.74	50.59
1824	35.29	31.28	37.57	49.94	58.02	68.26	73.62	70.37	64.15	55.08	42.71	38.51	52.22
1825	32.74	32.63	43.71	51.35	62.51	74.58	81.29	73.99	67.42	57.11	43.90	31.70	54.15
Mittel	31.35	29.76	39.95	50.81	60.69	70.61	77.07	73.11	66.64	55.76	43.31	34.87	52.82

143) Fort Constitution.

1822	20.55	23.93	38.53	44.43	57.85	65.12	69.00	69.84	62.12	52.09	42.89	28.51	47.87

144) Council Bluffs.

1820	9.	30.	34.	58.	69.	74.	75.	75.	68.	47.	34.	18.	49.2
1822	21.02	32.87	44.81	49.31	63.92	74.01	79.62	77.27	67.81	49.13	35.34	12.80	50.58
1823	22.37	16.07	38.87	55.04	61.82	78.99	79.00	76.70	66.83	55.69	41.44	27.48	51.41
1824	27.19	27.46	28.42	47.37	63.34	67.45	75.92	75.15	64.45	51.30	30.07	25.81	48.68
1825	20.42	32.91	40.34	59.45	66.98	73.05	75.30	67.66	64.31	54.74	43.05	24.17	51.65
1822-25	22.75	27.33	38.11	52.79	64.02	73.38	77.46	76.45	65.86	52.72	37.48	22.56	50.82

145) Fort Crawford.

1820				57.	61.	75.	74.	72.	64.	44.	33.	16.	
1822	14.86	23.73	38.01	43.99	60.49	69.25	73.66	72.37	61.16	44.37	34.26	6.20	45.20
Mittel				50.49	60.75	72.13	73.83	72.19	62.58	44.19	33.63	11.10	

146) Detroit.

1818	24.	17.	32.	41.	53.	70.							
1820							69.	75.	71.	51.	40.	27.	47.4
1822	22.94	30.15	43.71	49.11	66.54	73.48	77.60	77.17	68.33	53.10	47.50	27.25	53.07
Mittel	23.47	23.58	37.86	45.06	59.77	71.74	73.30	76.09	69.67	52.05	43.75	27.13	

147) East Port.

1822	17.53	22.62	32.05	37.17	50.49	57.99	62.34	62.21	59.14	46.68	37.03	24.64	42.49
1833	22.	18.	26.	40.	50.5	54.5	61.	59.5	54.3	47.5	35.5	29.	41.5
1834	18.	27.5	31.5	39.	46.	56.5	66.5	68.	58.	44.7	36.	20.	42.
Mittel	19.18	22.71	29.85	38.72	48.99	56.31	63.28	63.24	57.15	46.33	36.18	24.55	

148) Ferdinandina.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1820	55.	65.	64.	72.	74.	78.	80.	79.	80.	69.	64.	61.	70.1

149) Fort Howard.

1822	13.20	21.40	34.87	41.18	61.15	66.48	72.45	69.59	59.18	43.47	36.32	9.37	44.01
1823	19.74	15.17	25.98	42.60	52.23	66.01	71.73	69.09	53.45	42.56	29.91	20.06	42.38
1824	24.45	17.95	28.48	42.19	53.53	65.12	73.07	67.92	59.54	42.52	30.50	27.25	44.37
1825	18.51	28.15	34.05	47.29	56.93	69.26	79.13	68.56	56.55	48.95	37.25	16.15	46.70
Mittel	18.98	20.67	30.85	43.32	55.96	66.72	74.09	68.79	57.18	44.38	33.49	18.22	44.50

150) Huntsville.

1819	51.	53.	50.	63.	69.	81.	81.	79.	76.	62.	58.	42.	63.7

151) Gallatin.

1819	47.	48.	46.	60.	67.	75.	76.	75.	71.	—	54.		

152) Jeffersonvillle.

1819	47.	44.	44.	58.	69.	80.	79.	82.	70.	60.	53.	37.	60.3

153) Canton Jesup

1823	51.00	43.33	60.66	71.57	77.10	77.87	81.92	83.21	75.95	69.81	58.45	57.10	67.45
1824	58.98	53.80	63.92	64.44	76.55	84.81	85.93	83.87	77.98	66.03	57.94	56.61	69.27
1825	52.69	59.83	64.67	66.97	77.75	80.98	82.79	85.11	77.56	68.15	57.10	45.11	75.78
Mittel	54.22	52.31	63.08	67.66	77.13	81.22	83.55	84.06	77.16	68.00	57.83	53.04	68.31

154) Fort Johnson.

1820	47.	55.	60.	67.	69.	75.	81.	83.	78.	67.	61.	57.	66.7

155) Fort Johnston.

1822	50.32	52.97	60.43	66.73	74.68	78.74	81.39	80.59	76.12	70.79	66.99	54.95	67.86
1823	52.14	46.55	58.71	67.29	74.19	76.92	80.83	79.91	75.89	65.91	55.56	54.30	65.71
1824	55.34	50.69	58.42	63.97	71.90	77.97	82.93	80.50	75.19	68.87	60.40	57.34	66.96
1825	51.82	54.34	61.96	62.11	73.38	79.98	81.01	80.19	75.00	68.85	57.03	48.47	66.18
Mittel	52.41	51.14	59.88	65.02	73.54	78.40	81.54	80.30	75.55	68.61	59.92	53.77	66.68

156) Mackinak.

1822	10.53	15.31	28.56	34.03	48.67	58.35	67.34	66.64	56.82	43.47	34.78	16.97	40.14

157) Fort Miflin.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1822	31.95	26.61	39.11	55.77	63.84	75.22	82.19	78.81	73.27	58.27	42.46	35.11	55.21
1823	35.13	32.37	30.77	48.55	63.09	75.24	80.96	75.18	73.44	56.12	46.33	39.22	55.35
Mittel	33.54	29.49	34.94	52.16	63.47	75.23	81.58	76.99	73.36	57.20	44.40	37.17	55.28

158) Milledgeville.

1819	48.	45.	57.	65.	—	82.	87.	86.	79.				

159) Montroe.

1819	63.	57.	63.	72.	73.	76.	79.	80.	—	62.	—	39.	

160) Fort Moultrie.

													61.91
1823	48.56	43.06	57.19	64.56	75.12	75.97	80.45	79.83	76.43	66.26	56.80	50.96	64.71
1824	52.90	48.41	60.92	64.57	74.72	79.76	82.81	80.10	75.95	68.39	58.33	54.66	66.85
Mittel	50.73	45.74	59.06	64.57	74.92	77.87	81.63	79.97	76.19	67.33	57.57	52.81	64.49

161) New-Port.

1822	26.54	31.60	38.44	47.33	59.83	68.67	74.02	70.80	68.58	56.83	47.95	34.47	52.09

162) Fort Niagara.

1822	22.40	27.09	35.25	40.45	55.77	66.63	70.42	68.90	67.42	48.05	41.03	26.31	47.47

163) Norfolk.

1820							80.	79.	78.	67.	56.	50.	
1822	43.73	48.44	55.72	62.01	71.00	76.73	80.21	77.09	74.09	65.44	59.58	47.35	63.45
Mittel							80.11	78.05	76.05	66.22	57.79	48.67	

164) New-Orleans.

1820				73.	79.	86.	82.	85.	81.	65.	57.	60.	
3j. M.	53.54	51.42	59.02	66.75	75.58	79.75	80.06	80.16	77.22	68.55	59.64	54.97	

165) Philadelphia.

1822	26.30	30.50	43.42	52.23	65.35	71.20	75.32	71.74	67.14	57.10	47.70	32.51	53.37

166) Pittsburg.

1820	29.	42.	42.	60.	58.	71.	76.	72.	64.	54.	46.	37.	54.2

167) Portland.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1822	17.63	24.02	35.53	42.18	57.40	64.88	69.95	68.15	64.16	48.78	39.25	25.70	46.47

168) Camp Ripley.

1820				76.	76.	78.	81.	82.	77.	66.	60.	53.	

169) Sacket Harbour.

1820	23.	32.	33.	48.	52.	65.	73.	71.	66.	52.	41.	26.	48.6

170) Savannah.

1819	53.	57.	60.	64.	74.	78.	78.	78.	76.	66.			
1832						81.	84.	82.	77.	71.	64.	54.	
1833	56.	59.	62.	69.	79.	82.	82.	81.	78.	68.	59.	53.	69.83
1834	52.	63.	63.	69.	74.								68.33
Mittel	53.67	59.67	61.67	67.33	75.67	80.33	81.33	80.33	77.	68.33	61.5	53.5	

171) Fort St. Philipp.

1822	52.94	51.59	64.09	70.35	77.24	84.31	81.53	82.83	79.48	71.43	67.35	57.71	70.07

172) Fort Scott.

1820	55.	61.	66.	63.	74.	78.	79.	80.	75.	70.	60.	59.	68.7

173) Fort Severn.

1822	29.28	35.13	46.26	55.05	67.09	73.16	79.68	77.23	72.36	61.55	53.82	38.51	57.40

174) Fort Snelling.

1822	11.68	19.92	37.39	43.75	61.28	70.19	75.47	72.77	60.58	42.56	30.58	3.26	41.32
1824	17.17	14.20	23.86	41.78	56.29	66.03	73.03	70.50	61.03	41.92	29.96	22.23	43.17
1825	14.84	26.25	36.29	55.19	60.90	70.67	75.54	73.01	62.87	45.98	33.94	14.36	47.51
Mittel	14.56	20.12	32.51	46.91	59.49	68.96	74.68	72.09	61.49	43.49	31.49	13.28	45.00

175) Fort Sullivan.

1822	17.86	22.98	32.60	37.17	50.49	57.99	62.34	62.24	58.48	46.68	37.03	24.64	42.47
1823	21.02	17.30	28.91	39.02	47.61	54.73	62.67	62.22	54.97	47.36	31.65	28.30	38.86
1824	20.91	21.11	29.30	40.38	46.07	55.85	63.52	62.27	56.69	45.33	34.28	27.67	41.66
1825	21.18	22.35	32.92	42.29	50.14	60.97	67.33	64.83	56.57	47.81	37.94	28.33	44.39
Mittel	20.24	20.94	30.93	39.72	48.58	57.39	63.97	62.89	56.68	46.79	35.23	27.24	42.44

176) Fort Wolcott.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1822	26.54	31.82	38.44	47.45	59.93	67.27	74.35	70.80	68.58	55.83	47.95	34.47	51.94
1823	27.23	26.50	36.39	45.80	54.77	64.47	70.85	71.08	62.61	52.49	39.84	35.80	49.26
1824	33.54	32.14	37.61	47.86	55.15	65.69	71.46	68.96	64.19	54.60	42.71	37.16	50.92
1825	31.51	32.99	40.86	47.96	56.61	69.12	74.63	71.41	63.16	56.08	44.33	34.97	51.97
Mittel	29.71	30.86	38.33	47.27	56.62	66.64	72.82	70.56	64.64	54.75	43.71	35.60	51.02

177) Washington.

1823	41.37	35.15	47.41	59.69	66.49	73.27	78.21	76.67	68.42	53.64	37.75	37.23	56.57
1824	38.51	34.66	41.46	55.35	64.69	73.60	79.13	74.98	68.63	57.27	43.88	40.28	56.06
1825	35.41	39.14	48.87	56.38	64.98	76.36	79.27	75.77	67.51	60.16	44.63	36.13	57.05
Mittel	38.43	36.32	45.91	57.14	65.39	74.41	78.90	75.81	68.19	57.02	42.09	37.88	56.56

178) Williamstown.

1816	21.03	25.15	29.35	42.68	52.81	60.84	64.64	64.89	55.02	48.42	39.78	27.71	44.35
1817	20.81	15.10	28.55	43.77	54.31	59.57	67.40	66.47	58.68	45.06	38.79	27.02	43.79
1818	20.26	14.49	31.23	39.09	53.59	68.50	71.25	65.95	55.60	48.11	39.75	22.03	44.19
1819	28.14	27.73	25.86	42.19	55.30	67.22	70.31	68.99	64.01	46.31	38.21	25.07	46.61
Mittel	22.56	20.62	28.72	41.93	54.00	64.03	68.40	64.57	58.33	46.98	39.13	25.46	44.74

179) Zanesville.

1819	40	39.	39.	56.	65.	74.	75.	78.	69.	53.	49.	30.	55.7

Hieran schliefsen sich die Beobachtungen der verschiedenen Expeditionen zur Auffindung einer Nordwestdurchfahrt an, für welche mehrjährige Mittel zu erhalten nicht wahrscheinlich ist und die daher durch Vergleichung mit gleichzeitigen Beobachtungen südlicherer Gegenden von ihrer Unsicherheit verlieren.

	Breite	Länge	Höhe	Beobachter
180. Boothia felix	69°59′	92° 1′	—	Ross.
181. Port Bowen	73 14	88 56	—	Parry.
182. Cumberland House	53 57	102 17	—	
183. Fort Entreprise	64 28	113 6	850′	
184. Fort Franklin	65 12	123 13	230	Franklin.
185. Igloolik.	69 21	81 53	—	
186. Melville	74 47	110 48	—	
187. Penetanguishene	44 48	80 40	600	Todd.
188. Fort Reliance.	62 46	109	650	Back.
189. Fort Simpson.	62 11	121 32	250	Mac Pherson.

	Breite	Länge	Höhe	Beobachter
190. Winter-Insel	66°11′	83°11′	—	
und an der Westküste auf der Halbinsel Sitcha.				
191. Neu-Archangelsk	57 3	135 18	—	Wrangel.

180) Boothia felix.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1829										7.94	— 3.58	—23.08	
1830	—33.13	—29.9	—20.93	1.37	15.27	36.76	44.57	40.87	27.42	10.95	—11.45	—20.24	
1831	—25.43	—32.46	—34.74	— 6.44	16.02	31.56	37.94	36.51	23.4	8.32	— 1.23	—23.96	
1832	—27.52	—33.69	—31.37										
Mitt.	—28.69	—32.02	—28.68	— 2.59	15.65	34.16	41.26	38.69	25.41	9.07	— 5.41	—22.43	

181) Port Bowen.

1824							35.81	29.72	25.88	10.85	— 5.00	—19.05	
1825	—28.91	—27.32	—28.38	— 6.50	17.57	36.12	37.29	31.36					
Mitt.	—28.91	—27.32	—28.38	— 6.50	17.57	36.12	36.55	30.54	25.88	10.85	— 5.00	—19.05	

182) Cumberland House.

1819									47.00	36.9	13.0	3.2	
1820	—13.2	— 1.1	12.1	35.0	50.0	58.8	61.8	56.2					

183) Fort Entreprise.

1820									33.8	23.4	— 0.7	—29.6	
1821	—15.6	—25.3	—11.6	4.6	31.6								

184) Fort Franklin.

1825									42.92	20.27	2.79	—14.35	
1826	—23.78	—12.70	— 8.27	15.20	36.33	48.02	52.10	50.56	39.08	24.67	— 3.01	— 7.42	
1827	—20.89	—20.80	— 2.50	9.50	31.02								
Mitt.	—22.34	—16.75	— 5.39	12.35	35.18	48.02	52.10	50.56	41.00	22.47	— 0.11	—10.89	

185) Igloolik.

1822								33.88	25.09	13.72	—18.65	—28.25	
1823	—16.13	—19.58	—19.01	— 0.85	25.14	32.16	39.09						

186) Melville.

1819									22.52	-2.83	—21.14	—21.62	
1820	—31.28	—32.45	—18.19	— 8.21	16.82	36.21	42.45	32.59					

187) Penetanguishene.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1825					51.98	65.23	70.38	68.54	53.18	45.85	36.66	23.97	
1826	21.38	19.66	29.42	36.08									

188) Fort Reliance.

1833											14.82	— 1.71	
1834	—33.39	—14.37	— 6.14	8.23	36.03	—	—	—	—	—	12.05	—32.43	
1835	—16.62	—23.32	—14.79										
Mittel	—33.39	—18.85	—10.47	8.23	36.03	—	—	—	—	—	13.44	—17.07	

189) Fort Simpson.

1837									48.00	23.09	9.42	—10.16	
1838	—19.84	— 7.27	— 3.31	23.65	47.21	63.50	60.81	53.16	—	23.73	10.03	— 8.43	
1839	—19.49	— 4.47	1.33	29.24	46.30					22.78	3.11	— 9.07	
1840	— 1.05	—19.55	15.39	24.93	50.16								
Mittel	—13.46	—10.43	4.47	25.94	47.89	63.50	60.81	53.16	48.00	23.20	7.52	— 9.22	

190) Winter-Insel.

1821							35.36	36.86	31.61	13.25	7.88	—14.24	
1822	—23.17	—23.99	—10.72	6.48	23.29	23.17							

191) Neu-Archangelsk. *(C.)*

1833	2.43	0.08	4.15	5.36	8.20	12.34	13.92	15.13	12.67	8.83	6.95	0.68	
1834	— 2.09	0.22	2.35	4.41	7.35	11.60	12.17	11.74	10.22	7.98	5.68	2.68	
1835	— 1.89					10.90							
Mittel	— 0.52	0.15	3.25	4.89	7.78	11.61	13.05	13.44	11.45	8.41	6.32	1.68	

Bei der Darstellung dieser thermischen Verhältnisse der Polarländer bin ich bei den unmittelbaren Zahlen stehen geblieben, wie sie neuerdings von Richardson in dem *Journal of the Geographical Society of London,* IX. p. 331. gegeben worden sind. Die Beobachtungen von Port Bowen, Igloolik, der Winter-Insel und der Melville-Insel sind alle zwei Stunden angestellt, die im Fort Franklin 19 mal täglich, die von Fort Reliance 15 mal, die von Fort Entreprise tägliche Extreme, die von Boothia felix stündlich, die von Penetanguishene um 8. 8., von Fort Simpson aus Jameson *Edinb. Phil. Journ.* 1841. um 9. 9. Die Mittel von Sitcha aus v. Baer *über das Klima von Sitcha* sind berechnet aus den Stunden 9. 9.

Wir wenden uns zu Europa, indem wir mit den Beobachtungen von Böhmen und Würtemberg beginnen, die Grade sind Réaumur.

Die Beobachtungen in Böhmen sind entlehnt aus den neuen Schriften der patriotisch-ökonomischen Gesellschaft im Königreich Böhmen, Bd. I. — VI. Die Beobachtungsstunden waren Sonnenaufg. u. 2—3 U. Die Höhe in dem folgenden Verzeichnifs der Stationen ist in Pariser Fufs angegeben, die Länge östlich von Ferro gezählt, die nicht numerirten Stationen des folgenden Verzeichnisses sind bereits in der vorhergehenden Abhandlung abgedruckt.

		Breite	Länge	Höhe	Beobachter
	Neu-Bistritz	49° 2′	35° 7′	1910′	Wander.
192.	Brzeznitz	49 34	36 57	1422	
193.	Brzezina	49 49	33 38	1560	Pauk.
194.	Budweis	48 59	32 8	1185	Koydl.
	Deutschbrod	49 36	35 35	1240	Danjcek.
195.	Eger	50 5	32 22	1362	Köhler.
	Hohenelb	50 38	35 34	1400	Lamb.
	Hohenfurth	48 37	35 20	1758	Schmidt.
196.	Königgrätz	50 13	35 50	714	Lhotsky.
197.	Krumau	48 49	34 19	1596	
198.	Kuttenplan	49 54	30 25	1602	
	Landskron	49 55	36 37	1053	Erxleben.
199.	Leitmeritz	50 32	31 48	360	
200.	Marienbad	49 59	30 22	1902	
201.	Pilsen	49 45	31 3	880	Tschamler.
	Prag	50 5	34 25	567	David.
202.	Rehberg.	49 6	31 7	2540	Prinz.
	Rotenhaus	50 31	33 27	1206	Lehmann.
203.	Rumburg	50 57	32 13	1167	Melzer.
204.	Saaz	50 20	33 32	790	
205.	St. Peter	50 41	33 18	2500	Schlumms.
206.	Schluckenau	51 1	32 7	990	v. Holfeldt.
207.	Schüttenitz	50 33	31 50	705	Kreybich.
208.	Schüttenhofen	51 1	34 27	1017	
209.	Seelau	49 32	35 13	1200	
	Smetschna	50 11	34 2	1080	Lischka.
210.	Tabor.	49 24	34 39		
211.	Tepl	49 58	30 32	2022	
	Tetschen	50 47	34 12	297	Seidl.
212.	Turtsch	50 23	35 14	1734	
213.	Zbirow	49 52	31 26	1520	Pech.
214.	Zlonitz	50 17	31 46	576	Kostelniczek.

Die Stationen des Würtembergischen Vereins mit den Beobachtungsstunden 7, 2, 9 sind entlehnt aus Plieninger *Jahresberichte über die Witterungsverhältnisse in Würtemberg* 1834—1837. Es sind folgende:

	Breite	Länge	Höhe	Beobachter
215. Biberach	48° 6′	27°27′	1645′	Pross.
216. Endingen	48 15	26 30	1596	Memminger
217. Friedrichshafen	47 39	27 8	1280	Dihlmann.
218. Giengen	48 37	27 55	1480	Prinder.
219. Issny	47 42	27 42	2184	Nick.
220. Ludwigsburg	48 53	26 51	949	Binder.
221. Pfullingen	48 27	26 53	1330	
222. Rechenberg				Bürger
223. Rossfeld	49 8	27 45	1114	Bürger
224. Schönthal	49 21	27 12	657	Wunderlich
225. Schussenried	48 1	27 20		Stiegele.
226. Schwenningen	48 4	26 13	2176	Rösch.
227. Sigmaringen	48 5	26 53	1813	Karl.
228. Stetten	48 48	26 59	850	Troester.
Stuttgard	48 46	26 57	831	Plieninger.
229. Tuttlingen	47 59	26 30	2000	v. Gross.
230. Wangen	48 46	26 55	859	Rösch.
231. Stadt Wangen	47 42	27 30	1709	Zengerle.
232. Westheim	49 7	27 30	1001	Reiniger.
233. Weingarten	47 48	27 19	1453	Schlipf.
234. Winnenden	48 42	27 3	860	Wunderlich.

B ö h m e n.

192) Brzeznitz.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1824	—0.80	0.90	2.10	5.40	9.30	10.70	13.00	13.00	11.90	7.40	4.20	3.50	6.70
1825	0.45	—0.50	0.60	7.10	9.30	11.50	13.23	13.53	11.60	6.50	4.00	2.80	6.68
1826	—6.10	—1.75	2.44	6.18	9.40	12.54	15.33	15.80	11.30	6.50	1.95	0.60	6.18
1827	—3.02	—5.65	3.72	7.04	11.60	13.28	14.70	13.36	10.23	8.01	—0.30	1.43	6.20
1828	—1.50	—2.00	2.42	7.02	9.97	13.07	14.92	12.42	10.22	5.83	2.61	1.18	6.35
1829	—4.18	—4.79	—0.35	6.78	8.80	11.43	14.35	11.92	11.07	5.41	—0.82	—6.50	4.41
1830	—8.02	—3.11	3.13	8.66	10.92	13.49	15.12	13.87	8.85	6.01	3.81	0.34	6.10
1831	—4.17	—0.38	2.91	8.46	10.13	12.40	14.63	12.47	9.73	8.92	2.35	—0.35	6.43
1832	—1.04	—0.20	2.32	6.15	9.28	12.06	13.72	15.00	8.48	6.21	1.42	—0.56	5.99
1833	—4.94	2.43	2.19	5.40	13.94	15.29	13.91	11.82	10.52	5.59	2.35	2.51	6.75
Mittel	—3.42	—1.61	2.15	6.82	10.26	12.58	14.29	13.32	10.39	6.63	2.16	0.50	6.18

193) Brzezina.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1828	—0.80	—1.49	2.15	6.90	9.40	12.30	14.20	11.70	10.30	5.65	2.25	0.71	6.10
1829	—4.62	—4.37	0.15	6.36	8.26	11.02	13.90	11.71	10.24	5.23	0.68	—7.09	4.17
1830	—7.86	—3.69	2.62	7.20	9.85	12.17	14.00	12.70	9.58	5.56	3.18	—2.30	4.92
1833	—4.81	2.18	1.56	4.20	12.75	13.91	12.08	10.22	8.49	5.79	2.14	2.54	5.90
1834	1.73	—0.56	1.33	4.32	10.34	13.79	16.65	14.70	12.81	6.70	1.66	0.22	6.94
1836	—3.53	—1.50	4.80	5.00	7.07	12.36	13.04	12.35	9.42	7.53	1.27	0.58	5.68
Mitt.	—3.31	—1.57	2.10	5.66	9.61	12.59	13.98	12.23	10.14	6.08	1.86	—0.89	5.62

194) Budweis.

1828	—0.24	—1.63	3.65	8.14	10.76	13.42	15.80	13.26	11.57	7.05	3.26	1.88	7.24
1829	—3.70	—3.55	0.67	7.59	9.27	11.67	15.10	12.90	12.30	6.10	—0.20	—5.35	5.20
Mitt.	—1.67	—2.59	2.16	7.87	10.02	12.55	15.45	13.08	11.94	6.58	1.53	—1.74	6.25

195) Eger.

1825	—0.58	—1.40	—0.42	6.51	9.37	12.01	13.05	13.20	11.00	5.35	3.40	2.50	6.25
1826	—6.80	—1.60	1.84	5.48	8.36	12.15	15.12	15.11	9.93	6.85	0.74	—0.05	5.59
1827	—3.51	—7.36	3.08	7.05	11.36	13.20	14.99	12.94	10.51	6.95	—0.35	1.35	5.58
1829	—4.65	—5.11	0.	5.99	8.84	11.80	14.23	17.83	10.42	4.96	—0.88	—6.99	4.20
1830	—7.06	—3.62	3.08	7.05	11.36	13.20	14.99	12.94	10.51	6.95	—0.35	1.35	5.58
1831	—5.13	—1.45	2.44	8.16	10.05	11.83	14.35	13.47	9.59	8.80	1.97	—0.08	6.16
1832	—3.00	—1.23	1.70	6.32	8.80	12.07	12.77	14.08	9.75	6.25	1.09	—0.53	5.67
1833	—6.13	1.70	1.26	4.54	13.06	13.93	12.91	10.66	10.33	6.12	2.03	2.28	6.23
1834	1.75	—0.80	1.96	4.68	12.30	13.55	16.74	14.91	11.41	5.54	1.56	0.14	6.97
Mitt.	—3.91	—2.32	1.32	6.20	10.39	12.63	14.35	13.24	10.37	6.42	1.03	0.	5.81

196) Königgrätz.

1826	—6.65	—1.50	2.97	6.19	9.83	13.41	15.55	16.37	11.96	8.19	2.62	0.98	6.66
1827	—1.89	—6.53	3.87	7.82	12.30	15.32	15.75	14.49	11.75	8.40	0.54	1.14	6.90
1828	—2.41	—2.29	2.97	8.09	10.92	13.93	15.90	13.21	11.02	6.43	3.31	0.76	6.82
1831	—4.46	—0.95	2.60	9.53	10.22	12.63	15.81	14.24	10.79	9.01	1.73	—0.35	6.73
1832	—1.92	0.18	2.10	5.95	9.08	12.36	12.61	14.66	9.65	6.46	1.99	—1.37	5.97
1833	—4.40	1.63	1.85	4.56	12.98	14.37	13.05	10.65	10.30	5.37	1.41	1.11	6.10
1834	2.16	—1.35	1.10	4.93	10.64	14.97	18.37	16.89	12.65	6.39	1.84	—0.45	7.34
1835	—1.67	—0.36	1.78	5.19	10.64	13.48	15.79	14.40	11.62	6.10	—1.26	—3.25	6.03
1836	—4.00	—1.10	5.53	6.11	7.69	13.78	14.64	13.43	10.17	8.08	1.10	0.50	6.32
Mitt.	—2.80	—1.14	2.75	6.48	10.48	13.81	15.27	13.15	11.10	7.16	1.47	—0.10	6.43

197) Krumau.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1832	—2.36	—0.50	2.43	6.67	9 70	13.09	13.61	14.63	10.38	6.59	1.34	—0.88	6.22
1833	—4.72	3.43	3.33	5.70	13.25	15.03	13.93	12.04	10.97	6.43	3.19	3.15	7.15
1834	1.55	—0.24	2.06	4.97	11.32	14.33	16.19	14.56	11.44	6.06	1.42	0.14	6.98
1835	0.18	1.24	3.12	6.59	11.97	13.12	15.78	15.12	12.24	6.81	—0.18	—1.58	7.03
1836	—2.43	—0.35	6.26	6.90	9.09	13.66	15.03	14.09	11.32	8.91	2.46	2.17	5.82
Mitt.	—1.55	0.72	3.44	6.17	11.07	13.85	14.91	14.09	11.27	7.96	1.65	0.60	6.64

198) Kuttenplan.

1825	—0 31	—1.66	—0.25	6.65	10.01	11.77	13.16	12.46	10.64	5.41	3.40	1.97	6.10

199) Leitmeritz.

1830	—6.00	—3.01	3.81	9.31	12.41	15.08	16.42	15.56	12.17	7.28	4.48	0.83	7.37
1831	—3.89	—0.15	3.51	10.03	11.81	13.54	16.63	15.22	10.93	9.22	2.55	0.39	7.48
1832	—1.59	—0.21	2.61	6.83	9.83	13.15	13.62	15.50	11.00	7.12	2.38	—0.16	6.67
1833	—4.61	2.47	2.60	5.80	14.34	15.30	13.32	11.79	12.90	6.50	2.99	—	
1834	3.59	—0.25	3.20	6.76	14.65	15.77	19.23	17.90	13.55	8.80	3.15	1.78	8.87
Mitt.	—2.51	—0.23	3.15	7.75	12.61	14.57	15.84	15.19	12.11	7.78	3.11	0.71	7.58

200) Marienbad.

1829	—5.00	—5.40	—0.52	4.84	7.54	10.51	12.96	10.44	9.61	4.23	—2.15	—8.07	3.65

201) Pilsen.

1822	0.27	1.70	6.00	8.60	12.34	15.60	15.60	14.20	11.30	8.30	3.00	—3.10	7.82
1823	—8.34	0.40	3.47	6.10	12.50	13.50	14.50	15.80	11.40	7.60	2.60	0.90	6.70
1824	—1.20	0.70	2.30	5.70	11.60	12.90	15.20	14.80	12.30	7.80	4.30	3.50	7.50
1825	—0.16	—0.51	0.64	8.30	11.14	14.20	15.20	14.90	12.20	6.70	4.40	2.80	7.56
1826	—6.40	—2.00	2.90	6.90	10.40	13.90	16.90	17.30	14.50	8.20	1.70	0.	7.00
1827	—3.54	—7.62	3.10	6.71	12.43	13.71	15.55	13.80	10.89	7.53	—0.41	0.76	6.08
1828	—0.25	—1.00	2.04	7.89	10.98	14.29	14,17	14.17	11.49	7.06	2.31	1.45	7.20
1829	—4.35	—4.51	0.73	7.11	9.37	12.21	15.58	13.33	10.64	5.14	—1.03	—6.58	4.90
1830	—6.63	—2.94	4.06	7.98	10.96	13.43	15.12	14.11	10.52	6.12	3.35	—1.40	6.27
Mitt.	—3.40	—1.75	2.80	7.25	11.34	13.75	15.31	14.71	11.69	7.16	2.25	—0.18	6.78

202) Rehberg.

1828	—2.67	—2.80	0.56	4.90	7.11	10.48	11.71	9.37	7.50	3.08	0.95	0.13	4.10
1829	—5.21	—3.88	0 26	6.22	7.80	10.00	13.82	10.93	10.10	4.35	—1.86	—7.73	3.37
1830	—8.84	—3.98	—2.63	6.01	9.75	11.41	13.35	13.41	8.55	4.71	2.84	—2.55	4.33
1831	—5.31	—2.35	—0.54	5.22	7 47	9.01	12.04	10.35	6.77	7.11	—0.92	—2.67	3.85

Rehberg.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1826	—2.57	—1.28	0.78	5.10	7.59	10.85	11.53	13.38	8.79	5.96	0.	—1.67	4.87
1827	—1.88	1.79	0.83	3.35	11.12	12.86	10.93	9.79	8.81	5.28	1.39	1.21	5.20
Mitt.	—4.91	—2.08	—0.11	5.13	8.47	10.77	12.23	11.20	8.42	5.08	0.60	—2.22	4.29

203) Rumburg.

1826	—5.50	—0.50	2.20	5.50	8.80	12.20	15.30	15.00	10.70	7.40	1.50	0.20	6.06
1827	—2.59	—5.94	2.79	7.06	11.28	13.57	14.28	13.08	10.86	7.32	—0.19	1.15	6.05
Mitt.	—4.05	—3.22	2.49	6.28	10.04	12.89	14.79	14.04	10.78	7.36	0.65	0.68	6.06

204) Saaz.

1822	1.00	2.00	5.00	8.00	12.60	15.80	16.80	13.80	11.30	8.30	3.20	—2.40	8.00
1823	—8.20	1.40	3.80	6.30	12.20	13.60	14.80	15.80	11.20	7.28	2.10	1.10	6.77
1824	—0.40	0.90	1.80	5.30	10.10	10.80	14.40	14.30	13.30	7.30	4.30	2.50	7.05
1825	0.65	—0.07	0.30	7.60	11.90	11.90	15.60	15.00	12.78	7.03	4.50	3.64	7.57
1827	—2.66	—7.65	4.37	8.01	13.03	14.81	16.36	14.70	11.54	8.49	0.88	1.85	7.00
1829	—3.64	—3.55	1.45	6.93	9.55	12.45	15.18	12.98	11.28	6.38	—0.10	—6.77	5.22
1830	—6.19	—2.59	4.19	9.00	11.83	14.17	15.63	14.73	11.07	7.05	4.08	—0.51	6.90
1831	—3.08	0.19	3.59	9.38	10.90	12.84	15.30	14.18	10.50	9.88	2.69	0.70	7.25
1832	—1.74	0.08	4.35	6.48	9.41	12.91	13.61	14.86	11.07	7.62	1.63	0.22	6.70
1833	—4.61	2.65	2.23	5.79	14.15	15.28	14.57	13.00	11.16	6.78	3.22	2.76	7.33
1834	3.02	—0.33	2.74	6.27	13.17	15.23	18.79	16.90	13.45	8.16	2.93	1.50	8.48
1835	—0.03	1.51	3.30	6.18	12.07	14.17	16.77	15.14	12.30	7.00	0.07	—0.99	7.29
1836	—2.16	0.50	6.40	5.99	8.45	14.26	15.30	14.38	11.77	9.38	2.55	1.97	7.40
Mitt.	—2.72	—0.38	3.35	7.02	11.49	13.71	15.62	14.59	11.75	7.74	2.46	0.35	7.61

205) St. Peter.

1828						11.55	13.18	10.74	9.49	4.54	1.49	0.55	
1839	—3.04	—4.66	—0.26	4.63	7.85	10.19	13.46	11.02	9.58	3.65	—2.84	—4.99	3.71
1830	—5.50	—3.21	1.80	5.36	8.78	11.48	12.10	10.98	8.10	3.77	1.95	—1.97	4.47
1831	—3.90	—1.61	—0.17	5.95	7.50	9.00	12.90	11.59	8.40	9.00	0.10	—1.70	4.75
1832	—3.07	—1.05	0.85	4.51	6.44	9.67	9.90	11.39	8.64	6.75	0.83	—2.26	4.55
Mitt.	—3.88	—2.63	0.56	5.11	7.64	10.38	12.31	11.14	8.84	5.54	0.31	—2.07	4.37

206) Schluckenau.

1830	—6.17	—3.93	2.07	7.28	10.34	14.01	13.45	13.75	10.17	6.30	4.24	—0.86	5.90
1831	—3.91	—0.80	2.27	8.56	9.29	11.80	14.96	14.07	9.65	9.46	0.92	0.60	6.40
1832	—1.96	—0.14	2.59	6.04	8.25	12.56	12.92	14.61	10.29	6.81	2.14	—0.42	6.14
1833	—3.54	2.23	1.43	5.66	12.75	14.50	14.12	11.51	10.81	6.68	2.41	2.88	6.80
1834	1.21	—1.54	0.71	4.37	12.44	14.04	17.83	14.92	10.71	5.77	1.43	—0.53	6.77
Mitt.	—2.87	—0.84	1.81	6.38	6.61	13.38	14.66	13.77	10.33	7.01	2.23	0.33	6.40

207) Schüttenitz.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1822	0.88	1.82	5.77	8.93	13.38	15.77	16.24	14.50	11.03	8.98	3.14	—1.92	8.21
1823	—7.45	1.02	3.88	6.25	12.72	13.82	14.61	17.71	12.40	8.80	3.26	0.88	7.37
1824	—0.32	1.58	2.67	6.27	10.10	13.65	14.98	15.06	14.03	8.38	4.60	3.75	7.90
1825	1.22	—0.02	1.12	8.41	11.40	13.42	15.21	15.24	13.36	7.54	4.48	3.78	7.93
1826	—5.74	—1.68	3.51	6.90	10.70	14.74	17.72	18.09	12.97	8.60	2.37	0.51	7.40
1827	—2.35	—6.37	3.93	8.89	13.63	17.07	16.44	15.10	12.78	8.63	0.39	1.34	7.54
1828	—2.06	—1.00	3.68	8.31	11.26	14.49	15.99	14.53	11.68	7.09	3.26	1.68	7.43
1829	—3.42	—4.21	1.16	7.46	10.62	13.18	15.79	13.42	11.90	6.31	—0.23	—6.43	5.51
Mitt.	—2.66	—1.11	3.21	7.68	11.73	14.52	15.87	15.46	12.52	8.04	2.66	0.45	7.41

208) Schüttenhofen.

1822	0.	2.20	6.10	7.40	11.30	14.30	14.80	13.50	11.10	9.00	3.90	—3.00	7.55
1823	—7.60	0.70	3.10	5.40	11.50	11.60	13.40	14.40	11 80	8.00	2.60	0.70	6.30
1824	—0.10	1.00	1.90	4.90	8.80	11.40	13.80	13.70	12.70	7.40	4.80	3.00	6.90
1825	—0.40	—0.10	—0.10	7.10	9.90	11.90	13.00	13.80	11.90	6.90	4.10	2.60	6.70
Mitt.	—2.18	0.93	2.75	6.20	6.75	12.30	13.75	13.85	11.88	7.83	3.85	0.83	6.86

209) Seelau.

1831	—4.93	—1.12	2.60	8.27	10.11	11.42	13.51	11.67	8.95	9.15	2.12	—0.67	5.92
1832	—1.96	—0.86	1.89	5.62	9.14	12.79	12.91	14.25	9.78	6.46	1.53	—1.73	5.86
1833	—5.17	1.99	2.04	4.34	12.55	14.00	13.26	10.75	10.65	5.77	2.49	2.49	6.26
1834	2.06	—1.11	1.32	4.85	12.64	14.66	17.32	15.78	12.00	6.79	2.37	0.65	7.44
1835	—0.24	0.51	2.13	5.58	11.49	12.93	14.83	14.22	11.78	6.60	—0.38	—1.30	6.51
1836	—2.95	0 09	6 03	6.31	8 30	13.21	13.94	13.25	10.62	8.88	2.14	1.90	6.81
Mitt.	—2.20	—0.08	2.67	5.83	10.70	13.17	14.29	13.32	10.63	7.28	1.71	0.22	6.47

210) Tabor.

1822	—0.29	0.59	4.74	7.88	12.43	15.42	15.54	13.39	10.15	7 98	2.03	—3.15	7.22
1823	—7.50	—0.40	1.60	4.50	11.50	12.90	14.00	14.80	11.40	7.40	1.40	—0.60	5.95
1824	—2.58	0.67	0.84	4.57	9.72	12.65	14.28	13.96	11.57	6.80	2.68	2.14	6.44
1825	—0.80	—2.44	—1.37	6.83	11.55	14.06	15.70	14.00	11.79	5.90	3.37	2.27	6.74
1826	—8.24	—3.56	1.68	5.23	9.20	13.40	17.46	17.13	11.90	7.20	1.70	—0.63	6.04
1827	—3.76	—6.14	2.77	7.18	12.30	14.21	15.86	13.68	10.64	7.93	—0.59	0.44	6.20
1828	—1.94	—2.25	2.67	7.35	10.00	13.36	16.00	12.38	10.00	6.00	2.50	0.58	6.30
1830	—9.38	—4.35	—0.62	9.11	11.11	15.59	16.90	14.71	10.06	5.69	3.43	—1.00	5.88
1831	—6.58	—3.65	0.61	9.40	11.10	13.70	16.18	14.86	10.98	9.64	2.26	—1.09	6.45
1832	—2.54	0.26	1.79	6.98	9.93	12.12	13.87	15.23	9.97	6.80	1.73	—1.26	6.24
1833	—5.29	2.36	2.13	5.13	13.49	15.10	13.37	11.68	10.72	6.56	2.74	1.73	6.74
1834	1.87	—1.43	0.87	4.36	13.84	15.51	17.86	15.82	12.31	6.30	1.91	0.14	7.44
1835	—0.87	0.05	1.95	5.56	11.97	13.96	15.74	14.33	11.30	6.00	—0.78	—2.01	6.33
1836	—3.54	—0.83	5.67	6.52	8.74	13.98	14.77	13.98	11.02	8.58	1.73	1.62	6.86
Mitt.	—3.67	—1.51	1.81	6.47	10.70	13 85	15.55	14.28	10.98	7.05	1.86	—0.05	6.48

211) Tepl.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1822	—1.56	—0.42	2.74	5.60	10.50	11.00	13.14	12.27	8.33	6.53	2.60	—4.27	5.54
1823	—8.20	—0.20	2.20	4.10	11.40	11.90	12.80	12.60	9.85	6.87	1.55	0.38	5.44
1824	—1.47	0.25	1.10	4.30	8.65	10.77	12.75	12.49	10.83	6.84	3.53	2.66	5.70
1825	—0.54	—1.55	—0.98	5.83	7.03	10.33	11.16	11.37	9.90	4.95	3.74	2.27	5.30
1826	—5.80	—0.85	1.76	4.60	4.42	11.04	14.12	14.33	10.00	6.57	1.04	—0.43	5.32
1827	—3.81	—6.67	2.67	6.40	10.61	12.06	13.79	12.22	9.01	6.56	—0.48	1.02	5.28
1828	—2.32	—2.33	1.35	5.14	7.85	11.36	12.80	10.50	8.63	4.63	1.67	0.37	4.97
1829	—4.96	—4.70	—0.89	5.11	7.20	9.89	12.73	10.47	9.29	4.01	—2.30	—8.10	3.16
1830	—8.20	—4.16	1.70	6.50	8.60	11.20	12.25	11.53	10.13	4.54	2.97	—1.98	4.59
1831	—5.10	—1.57	1.33	5.93	8.08	9.93	12.35	11.39	8.19	7.50	0.53	—1.34	4.77
1832	—3.43	—1.87	0.42	4.17	7.97	10.24	11.18	12.02	8.19	4.59	—0.14	—1.36	4.32
Mitt.	—4.13	—2.19	1.22	5.21	8.39	10.88	12.64	11.93	9.30	5.78	1.34	—0.98	4.94

212) Turtsch.

1836	—3.44	—1.27	4.65	4.88	7.26	12.69	13.35	13.34	9.91	7.56	0.80	0.08	5.82
1837	—1.72	—2.06	—0.96	3.67	7.79	12.70	12.95	15.06	9.31	6.41	1.43	—0.99	5.21
Mitt.	—2.58	—1.67	1.85	4.28	7.53	12.70	13.15	14.20	9.61	6.99	1.12	—0.46	5.52

213) Zbirow.

1825	0.40	—0.34	0.14	6.71	9.85	11.56	12.08	12.64	10.86	5.36	3.00	3.00	6.23
1826	—6.90	—1.00	2.78	5.26	9.00	12.46	15.33	15.46	11.72	6.55	0.90	—0.33	9.85
1827	—3.54	—5.53	2.79	6.35	10.38	11.95	14.24	12.64	10.49	7.37	—0.79	0.50	5.57
Mitt.	—3.61	—2.46	1.90	6.11	9.74	11.99	13.88	13.58	11.02	6.43	1.04	1.06	5.88

214) Zlonitz.

1822	2.11	1.61	5.76	9.18	12.81	15.29	15.97	14.50	11.27	8.75	3.10	—3.37	8.10
1823	—9.45	1.63	4.13	6.69	12.87	13.95	15.27	16.36	12.58	8.95	4.03	1.64	7.57
1824	—0.79	1.91	3.02	6.58	10.84	13.25	15.13	15.50	14.04	9.11	5.65	4.96	8.40
1825	0.67	—0.23	0.25	7.81	10.50	12.81	14.36	14.51	12.00	6.44	4.06	3.34	7.20
1826	—6.10	—2.20	2.80	6.50	10.00	13.80	16.90	17.20	12.06	7.80	1.80	0.	6.70
1827	—3.15	—7.68	3.97	8.07	13.05	14.18	15.25	13.82	11.27	8.25	0.31	0.89	6.53
Mitt.	—2.78	—0.83	3.32	7.47	11.68	13.88	15.48	15.31	12.19	8.22	3.16	1.24	7.42

In die Berechnung der Mittel konnte das Jahr 1837 nicht aufgenommen werden, da die Beobachtungen aus diesem Jahre mir erst später zugänglich wurden. Es sind folgende:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Brzezina	—1.78	—2.00	—1.46	3.72	7.80	11.70	12.12	14.40	6.46	6.23	1.80	—0.73	4.60
Deutschbrod	—1.59	—2.09	—0.22	5.19	8.85	12.70	12.91	15.07	9.40	6.96	2.57	—1.49	5.68
Hohenelb	—2.30	—3.07	—1.99	3.18	7.77	10.02	10.22	13.38	8.49	6.86	1.54	—2.63	4.29
Hohenfurth	—2.95	—3.09	—1.21	4.00	8.21	12.80	13.26	15.38	8.87	5.41	1.21	—2.16	4.97
Königgrätz	—1.82	—2.73	—1.13	4.30	8.62	12.69	12.58	15.76	9.30	6.33	2.10	—2.36	5.30
Krumau	—1.43	—1.39	0.16	4.74	8.78	13.01	13.12	14.89	9.30	6.21	2.20	—0.96	5.71
Landskron	—2.29	—3.47	—2.35	4.93	10.12	14.08	12.89	16.85	9.72	6.81	2.95	—2.36	5.67
Leitmeritz	0.19	—0.91	1.15	5.77	9.77	14.13	14.18	16.57	10.45	7.23	3.34	—0.67	6.76
Prag	—0.27	—0.97	0.48	5.32	9.43	13.46	13.42	16.32	10.35	7.65	3.28	—0.61	6.49
Rehberg	—2.37	—1.79	—2.16	2.66	7.06	11.47	11 60	13.93	7.90	5.26	0.92	—1.63	4.40
Rotenhaus	—0.43	—1.95	0.25	5.35	9.09	13.46	13.84	15.83	10.87	8.31	2.83	—0.51	6.41
Seelau	—0.78	—1.51	—0.16	5.06	9.12	12.81	13.19	15.57	9.80	7.35	3.15	—0.69	6.70
Schmetschna	—0.72	—1.99	0.04	4.97	8.97	13.34	13.34	15.56	9.67	6.73	2.86	—0.94	5.98
Tabor	—1.55	—1.95	—0.28	5.41	9.42	13.64	13.96	16.46	10.03	6.95	2.37	—1.36	6.09
Tetschen	—0.73	—1.62	—0.14	5.38	9.47	13.25	13.71	16.00	10.49	7.64	3.15	—0.95	6.30
Gabel	—1.71	—2.14	—2.38	3.79	7.39	11.83	11.34	14.70	7.21	5.69	1.95	—1.52	4.68
Karlsbad	—0.69	—0.93	0.64	4.97	8.80	14.19	14.02	15.84	11.13	7.64	2.79	—0.86	6.46

Die geographische Lage von Gabel ist 50° 45′ N. B., 23° 25′ O. L., 906′ Höhe, die von Karlsbad 50° 14′ N. B., 30° 33′ O. L., 1086′ Höhe. Die Beobachter waren Zemlitzka und Ortmann.

Sämmtliche aus Böhmen angeführte Beobachtungen beziehen sich auf Thermometerstände im Schatten. Die Witterungsberichte der böhmischen Gesellschaft enthalten zwar für einige Orte während mehrerer Jahre eine Vergleichung der mittleren Schattenwärme und der mittleren Sonnenwärme. Die Unterschiede beider Gröfsen sind aber in demselben Jahre an verschiedenen Orten (z. B. in Tetschen und Prag im Jahr 1837) so grofs, dafs die Aufhängung der Instrumente oder die Construction derselben auf die Resultate einen bedeutenden Einflufs äufsern mufs. Es schien mir daher nicht zweckmäfsig, eine unabhängige vergleichende Untersuchung auf die Beobachtungen der Sonnenwärme zu gründen, ich habe daher die Beobachtungen selbst ebenfalls hier weggelassen.

Würtemberg.

215) Biberach.

1834	3.57	0.73	2.85	5.80	14.44	16.40	17.82	15.70	13.35	7.01	3.28	0.69	8.47

216) Endingen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1834	3.36	—0.17	2.65	4.30	13.75	15.11	18.33	16.05	14.85	7.76	3.88	—0.21	8.30
1835	0.12	1.69	2.36	5.66	10.50	14.57	17.48	15.05	11.70	5.97	0.54	—2.65	6.91
1836	—1.17	—0.10	5.30	4.08	8.85	14.27	14.30	15.32	10.64	9.51	1.66	1.11	7.85
Mitt.	0.77	0.47	3.44	4.68	11.03	14.65	16.70	15.47	12.39	7.75	2.03	—0.58	7.69

217) Friedrichshafen.

1835	—1.66	2.08	2.30	5.49	10.84	14.64	17.72	18.84	10.84	6.80	1.99	—3.15	7.22
1837	—1.00	—0.58	—0.09	6.06	9.12	15.46	16.98	17.43	11.28	7.66	3.44	—0.09	7.14
Mitt.	—1.33	0.75	1.11	5.78	9.98	15.05	17.35	18.14	11.06	7.23	2.72	—1.62	7.18

218) Giengen.

1834	3.39	1.71	3.34	6.05	13.04	14.38	15.20	15.00	12.51	6.73	3.56	—0.69	7.85
1835	—1.12	2.29	3.13	5.55	9.96	14.22	15.18	13.29	10.24	5.39	—1.65	—2.98	6.60
1836	—3.32	—1.61	4.72	5.68	9.37	13.05	14.34	13.80	9.46	7.09	2.40	1.32	6.60
1837	—3.06	—2.00	—1.95	4.54	8.19	13.77	13.06	15.55	7.84	5.92	1.84	—1.26	5.20
Mitt.	—1.03	0.10	2.31	5.46	10.14	13.86	14.45	14.41	10.01	6.28	1.54	0.90	6.56

219) Issny.

1834	3.50	1.69	3.34	5.82	13.51	15.16	16.09	13.55	11.45	5.43	2.33	—1.67	7.68
1835	—1.72	—0.07	1.16	3.88	9.13	13.09	15.18	12.72	9.94	4.70	0.27	—4.06	5.36
1836	—2.52	—0.63	4.35	5.40	8.24	13.53	14.39	15.15	10.72	7.26	2.96	1.29	6.63
1837	—0.78	0.26	0.66	5.11	8.13	14.44	13.78	15.67	8.92	6.40	1.69	0.17	6.20
Mitt.	—0.38	0.31	2.38	5.05	9.75	14.06	14.86	14.27	10.26	5.95	1.81	—1.06	6.47

220) Ludwigsburg.

1834	4.60	1.48	4.16	6.93	15.14	16.30	18.95	17.36	14.53	8.51	4.07	0.55	9.38
1835	0.63	4.03	3.89	5.64	11.85	14.96	17.69	14.72	12.64	5.32	1.24	—1.32	7.59
1836	—0.74	—0.39	7.74	7.27	10.10	15.00	16.08	15.50	12.73	8.61	3.44	2.18	7.89
1838	—0.23	2.14	1.60	5.45	10.01	16.38	15.35	14.17	11.38	8.11	3.46	1.19	7.41
Mitt.	1.06	1.82	4.20	6.32	11.78	15.66	17.02	15.44	12.82	7.64	3.07	0.65	8.07

221) Pfullingen.

1834	—1.33	0.67	0.02	4.27	10.19	16.38	15.89	17.93	10.39	7.16	3.37	0.04	7.08

202) Rechenberg.

1838	—2.69	—1.87	5.12	5.18	8.40	13.10	14.62	14.30	10.03	6.29	2.41	1.02	6.32

223) Rossfeld.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1834	2.20	—1.70	2.20	4.50	14.70	14.00	17.70	15.70	13.50	6.50	2.70	—1.50	7.50
1835	—0.56	0.77	1.70	5.20	9.70	13.70	16.70	14.70	10.70	5.70	—1.68	—3.18	6.11
1837	—2.16	—0.69	0.33	3.34	7.68	13.66	13.32	15.29	8.75	5.75	1.38	—0.75	5.49
Mitt.	—0.17	—0.54	1.41	4.35	10.69	13.79	15.91	15.23	10.98	5.98	0.80	—1.81	6.37

224) Schönthal.

1834	4.37	1.05	3.87	5.80	13.11	14.50	17.60	15.81	13.64	7.60	3.95	0.95	8.52
1835	1.00	2.67	3.62	6.73	11.24	14.35	16.79	14.87	12.25	6.90	0.37	—1.45	7.44
1836	—1.27	—0.11	6.46	6.95	9.86	14.23	15.50	15.48	11.21	8.65	3.84	2.11	7.74
1837	—0.30	1.21	0.89	4.63	9.16	14.47	14.41	16.31	10.33	7.57	3.60	1.00	6.99
Mitt.	0.95	1.20	3.71	6.03	10.84	14.39	16.08	15.62	11.86	7.68	2.94	0.65	7.67

225) Schussenried.

1835	2.19	2.53	2.80	5.67	10.88	12.63	16.42	15.02	12.07	4.77	—1.97	—3.87	6.58

226) Schwenningen.

1834	2.50	0.42	2.11	4.50	12.40	12.66	15.66	14.00	12.50	6.50	2.75	—1.25	7.02
1835	—0.70	1.00	2.00	5.10	9.60	13.10	14.40	13.33	10.25	4.60	—0.50	—3.00	6.07
1836	—1.00	—1.20	4.33	5.20	7.86	13.25	13.58	12.25	9.00	6.91	1.90	1.36	6.12
1837	—1.12	—0.35	—0.74	3.74	7.25	13.58	13.29	14.64	8.74	6.23	1.42	—0.02	5.57
Mitt.	—0.08	—0.03	1.92	4.64	9.28	13.15	14.23	13.56	10.12	6.06	1.39	—0.73	6.19

227) Siegmaringen.

1830	—8.4	—2.1	6.3	8.1	12.1	13.8	13.8	14.4	9.2	7.8	4.9	—0.8	
1831	—4.0	0.5	4.2	8.8	11.3	13.4	15.6	15.2	11.1	12.0	2.8	2.3	
1832	—4.0	0.9	3.4	10.5	11.7	13.5	17.9	15.8	12.1	11.9	1.8	—0.8	
1833	—5.3	3.4	2.3	6.1	16.5	15.7	13.9	12.7	10.4	7.3	2.6	2.8	
1834	2.6	0.4	4.5	8.4	12.9	17.1	18.8	17.7	15.3	8.0	2.2	—1.0	
1835	—5.30	1.30	3.40	7.75	10.17	15.81	18.20	15.53	12.65	5.93	—1.04	—3.00	6.78
1836	—3.70	—1.27	4.05	4.90	9.10	13.20	14.10	13.60	9.00	6.27	1.60	0.35	6.90
1837	—2.64	—1.21	—0.96	3.65	7.65	13.45	12.74	15.34	8.52	6.07	1.56	—0.65	5.29
Mitt.	—3.84	0.26	3.40	7.28	11.43	14.49	15.63	15.03	11.03	8.18	2.05	—0.98	

228) Stetten.

1834			2.60	4.80	12.06	13.80	15.80	15.40	13.00	7.20	1.10	1.03	

229) Tuttlingen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1834	2.11	—0.43	2.02	4.25	12.26	13.16	15.61	14.00	12.06	5.90	2.00	—1.76	6.89
1835	—1.48	0.20	1.14	6.80	9.80	12.74	15.50	13.36	11.16	4.96	—0.87	—1.44	6.00
1836	—2.80	—0.90	4.30	5.40	8.20	13.00	14.50	13.70	9.20	7.00	2.40	0.60	6.40
1837	—2.20	—0.80	—0.30	3.80	6.50	14.04	13.30	14.46	9.04	6.47	1.40	0.01	5.48
Mitt.	—1.09	—0.48	1.79	5.06	9.19	13.23	14.73	13.88	10.37	6.08	1.23	—0.65	6.18

230) Wangen.

1834	4.37	1.48	3.63	5.80	13.60	14.77	17.39	15.55	13.50	7.74	3.81	0.57	8.52
1835	0.79	2.50	3.59	6.67	10.84	13.90	16.57	14.46	11.92	5.42	0.28	—3.97	6.95
1836	—0.51	0.36	6.89	5.00	9.13	14.00	15.04	14.82	10.18	8.10	2.55	1.75	7.28
1837	—0.38	1.46	0.93	4.90	8.90	14.47	13.87	15.56	9.90	7.17	3.41	1.19	6.78
Mitt.	1.07	1.45	3.76	5.59	10.62	14.28	15.72	15.10	11.38	7.11	2.64	—0.12	7.38

231) Stadt Wangen.

1835	—0.72	1.33	2.76	5.87	11.07	13.39	16.04	14.00	11.25	5.50	—0.52	—3.85	6.05
1836	—3.60	—2.46	4.13	5.60	8.70	13.00	14.20	14.26	10.06	6.51	1.54	3.00	6.25
1837	—2.96	—1.46	—1.06	3.94	7.80	14.31	13.60	15.90	9.53	5.06	0.55	—1.16	5.34
Mitt.	—2.43	—0.86	1.98	5.14	9.19	13.57	14.61	14.72	10.28	5.70	0.52	—0.67	5.88

232) Westheim.

1834	3.57	1.04	2.82	5.15	13.89	14.48	17.40	15.83	13.21	6.61	3.30	0.47	8.15
1835	0.67	2.10	2.90	6.39	11.34	14.31	16.74	14.46	10.25	5.93	—0.42	—1.65	6.92
1836	—1.30	—0.44	6.14	6.35	9.40	14.14	15.24	14.81	10.44	7.93	3.38	1.28	7.28
1837	—0.45	0.90	1.10	3.50	9.03	14.56	14.04	15.80	9.49	6.92	2.92	—0.90	6.41
Mitt.	0.62	0.90	3.24	5.35	10.92	14.37	15.86	15.22	10.85	6.85	2.29	—0.20	7.19

233) Weingarten.

1834	3.10	0.10	2.60	5.30	13.20	14.80	17.00	15.30	12.90	6.60	2.00	—1.00	7.60
1835	—1.00	1.20	1.60	5.60	10.60	13.20	15.70	14.10	10.80	5.70	—0.70	—3.20	6.10
Mitt.	1.05	0.65	2.10	5.45	11.90	14.00	16.35	14.70	11.85	6.15	—0.65	—2.10	6.85

234) Winnenden.

1836	—0.34	0.10	7.18	5.93	10.14	14.74	15.64	15.07	11.06	8.90	4.06	1.97	7.85

So wie es oben für Amerika geschehen ist, füge ich diesen europäischen Systemen gleichzeitiger Beobachtungen die hinzu, welche in denselben Zeitraum eingreifen, wenn sie auch nicht nach einer gemeinsamen Verabre-

dung angestellt wurden. Ich beschränke mich dabei hauptsächlich auf England und Deutschland, bemerke aber, dafs Orte, deren monatliche Temperaturen aus den absoluten monatlichen Extremen bestimmt wurden, nicht mit aufgeführt werden, da ich nicht einzusehen vermag, welche meteorologische Fragen man jetzt noch durch so berechnete Mittel zu beantworten beabsichtigt.

Die Beobachtungsstationen in England und Schottland sind folgende: (die Länge westlich von Greenwich, die Höhe in englischen Fufs, alle Grade Fahrenheit.)

	Breite	Länge	Höhe	Beobachter
235. Aberdeen	57° 9′	2° 5′		Innes.
236. Alford	57 13	2 45	420′	Farkuharson.
237. Andrews	56 21	2 48		Jackson.
238. St. Bathans	55 52	2 23		Wallace.
239. Bonally	bei Edinburgh		1100	Johnston.
240. Bushey Heath	51 38	0 22		Beaufoy.
241. Carbeth	56 0	4 22	480	
242. Colinton	bei Edinburgh		364	Hunter.
243. Dundee				Smart.
244. Edinburgh	55 58	3 10		Playfair, Adie.
245. Elgin	57 38	3 16		Allan.
246. Farör	62 2	6 46		Trevelyan.
247. Glasgow	55 51	4 14		
248. Helston	50 9	5 18	106	Moyle.
249. Kendal	54 17	2 46		Dalton, Marshal.
250. Kinfauns Castle	56 23	3 19		Gordon.
251. Knutsford	53 20	2 20		Stanley.
252. Lancaster	54 3			Campbel,Heaton.
253. Leadshill	55 25	3 48	1280	Irving.
254. New-Malton	54 8	0 47		Stockton.
255. Great Malvern				Addison.
256. Isle of Man	54 12	4 30		Steward.
257. Northumerland				Loch.
258. Oxford	51 46	1 16		Robertson.
259. Plymouth	50 22	4 7		Fox, Harris.
260. Swansea	51 36	3 55		Gutch.
261. High Wycombe	51 38	0 35		Tatem.

Die Beobachtungszeiten und die Schriften, aus welchen die Beobachtungen entlehnt sind, waren für die einzelnen Orte:

Aberdeen vor 8 Uhr Morgens aus Jameson *Edinb. Ph. Journ.* 1831. p. 158.
Alford $9\frac{1}{4}$ M. $8\frac{1}{2}$ Ab. aus Jameson *Edinb. Ph. Journ.* 1840.
Andrews 10 M. 10 Ab, aus Jameson *Edinb. Ph. Journ.* 1838, p. 407.
St. Bathans 10 M. 10 Ab. aus *Mem. of the Meteorol. Soc. of London.* Vol. I.
Bonally 8., 8. aus Forbes *on the diminution of temperature with height in the atmosphere Edinb. Trans. XIV.* p. 2. p. 489.
Bushey Heath tägl. Extrem. einz. Jahre in Thomson *Annals of Philos.*
Carbeth 10 U. M. aus *Edinb. Phil. Journ. 5.*
Colinton wie Bonally.
Dundee Mittags. *Mem. of the Meteorol. Soc. of London.*
Edinburgh die erste Reihe obs. Playfair 8. 12. 10., die zweite tägliche Extreme obs. Adie in Canaan Cottage, 300′ hoch, 1794—99 aus *Edinb. Trans. IV.* 213. *und V.* 193., die zweite Reihe aus *Edinb. Journ. of Science* und *Edinb. Phil. Journ.*, einzelne Jahrgänge mitgetheilt von Hr. Forbes.
Elgin 9 U. M. aus Jameson *Edinb. Phil. Journ.* einzelne Jahrgänge.
Faröer Stunden verschieden aus Jameson *Edinb. Phil. Journ.* 1818. p. 154.
Glasgow 10 Uhr M. *monthly mean. temperature of Glasgow from* 1831—1839.
Helston 1821, 8. 1. 10, 21., dann tägl. Extreme aus den Phil. Magaz., einzelne Jahrgänge.
Kendal 1788—1793. zwischen 6 u. 8 M., 12 u. 1. und 9—10. obs. Dalton und Gough aus Dalton *Meteorological Essays and Observations* und *Manchest. Mem.* 4. p. 561.; seit 1823 einzelne Jahrgänge, tägliche Extreme, obs. Marshal aus *Edinb. Journ. of Science,* dem *Philos. Magaz.* und *Memoirs of the Meteorological Society of London.*
Kinfauns Castle 1834 8 U. M. 10 U. A., seit 1815 tägliche Extreme, aus Jameson *Edinb. Ph. Journ.*, Brewster *Edinb. Journal of Science* und *Philosophical Magazine* einzelne Jahrgänge.
Knutsford 8, 2, 10 Uhr aus *Edinb. Phil. Journ.* 1825. Vol. 12. p. 300.
Lancaster 1784—1790. obs. Campbell Beob. Ab. 10 U. aus *Manchester Memoirs* 4. 1. p. 265. zweite Reihe obs. Heaton aus *New Philos. Magaz.* einzelne Jahrgänge.
Leadshills 6 U. M. und 1 U. N. *Edinb. Philos. Journal* 1821. p. 219.
New-Malton tägl. Extreme, einzelne Jahrgänge aus dem *Philos. Magazin.*
Great Malvern tägliche Extreme. *Mem. of the Met. Soc. of London.*
Isle of Man 9 U. M. u. 11 U. A. aus *Edinb. Phil. Journ.* 1831. p. 150. und *Edinb. Journ. of Science* 5. p. 232.
Northumerland 9, 2, 11 U. aus *Transact. of the Natural Hist. Society of Northumerland.* 1. p. 137.
Oxford 10, 10. aus Brewster *Edinb. Journ.* 1. p. 286.
Plymouth 1814—1716 obs. Fox, tägl. Extreme aus Thomson *Annals of Philos.* 1816. 8. p. 435, dann stündliche Beobachtungen von Harris.
Swansea 9 M. u. 5 U. Ab. *Memoirs of the Meteorol. Soc of Lond.*
High Wycombe *Memoirs of the Meteor. Soc. of London* und *Mg. Nat. Hist.* einz. Jahrg.

235) Aberdeen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1823	36.69	35.03	40.41	44.56	51.33	54.19	56.24	56.88	54.08	48.27	47.81	39.94	47.12
1824	40.19	38.32	36.69	44.13	48.73	54.76	60.51	58.63	53.47	45.47	38.89	36.13	46.32
1825	37.95	37.54	39.88	44.42	48.50	56.10	60.50	59.83	57.59	50.45	40.14	39.37	47.69
1826	34.29	40.59	40.04	45.32	63.27	62.65	51.48	60.34	55.25	49.56	38.41	40.23	48.45
1827	35.43	34.91	39.06	45.17	50.98	57.45	62.05	57.49	56.34	51.88	41.59	41.89	47.85
1828	40.00	41.43	42.87	46.57	52.07	58.95	60.55	60.30	55.94	48.74	46.18	43.15	49.65
1829	34.40	38.69	41.60	43.25	51.85	56.43	58.56	56.49	51.57	46.45	41.01	39.14	46.62
1830	36.49	35.83	44.47	45.56	51.39	52.91	60.22	57.95	52.83	48.40	43.00	36.70	46.81
Mittel	36.92	37.79	40.63	44.75	52.26	56.68	58.76	57.99	54.63	48.65	42.13	39.57	47.56

236) Alford.

1833	29.08	35.10	36.06	42.85	55.16	53.98	57.30	52.96	51.40	46.51	38.46	36.02	44.57
1834	37.55	38.58	40.59	44.41	53.67	58.29	61.25	58.78	52.53	47.28	41.69	41.27	47.99
1835	34.58	38.47	38.85	43.83	48.53	56.33	58.95	59.26	52.22	43.74	41.18	35.29	45.93
1836	36.12	34.65	37.50	40.02	52.00	56.32	56.23	54.87	49.30	44.96	37.32	36.51	44.71
1837	34.69	36.71	32.93	38.21	46.61	56.23	58.64	55.54	51.68	48.66	37.79	39.11	44.73
1838	28.61	27.57	36.55	38.82	48.01	54.35	58.66	55.21	50.90	43.85	36.12	38.48	43.09
1839	33.02	35.73	34.18	41.88	46.90	54.86	57.88	55.19	51.88	45.92	39.30	36.53	44.52
Mittel	33.38	35.26	36.67	41.43	50.12	55.77	58.42	54.54	51.42	45.70	38.84	37.60	45.08

237) Andrews.

1821	37.85	39.38	40.99	47.04	47.60	52.74	57.86	58.61	56.72	49.26	42.67	40.15	47.57
1822	39.97	40.99	43.46	46.53	52.10	58.64	58.68	58.35	52.28	48.59	44.46	37.62	48.47
1823	35.63	34.56	39.92	43.88	51.56	53.76	57.37	56.71	53.67	46.62	45.98	38.37	46.50
1824	40.84	40.28	39.74	46.34	51.16	54.47	60.33	57.65	55.08	47.28	40.99	38.40	48.71
1825	30.07	39.50	41.75	47.68	49.17	53.32	61.17	60.51	58.22	50.44	39.47	39.42	47.92
1826	34.85	41.98	42.35	48.13	52.89	64.05	64.77	62.30	56.27	50.40	39.85	40.82	48.89
1827	36.71	35.53	40.73	46.06	51.59	57.78	60.68	58,44	56.62	52.48	43.61	42.66	48.57
1828	40.87	40.56	44.27	46.34	53.03	59.84	60.60	60.71	57.24	50.17	46.40	44.25	50.36
Mittel	37.10	39.10	41.65	46.50	51.18	57.33	60.18	59.16	55.76	49.41	42.93	40.21	48.37

238) St. Bathans.

1822	34.0	37.1	32.6	37.2	45.3	53.9	57.	54.5	50.2	47.6	38.3	39.6	43.9

239) Bonally.

1831		34.99	37.68	41.47	46.18	55.15	57.63	56.13	50.57	49.54	36.88	38.73	
1832	35.42	36.31	36.83	41.28	44.99	53.12	54.99	54.10	50.85	46.39	38.09	36.15	
1833	31.76	35.40	34.78	35.29	51.55	52.55	56.01	50.91	48.50	45.12	38.05	35.64	
1834	37.55	36.59	38.20	40.55	49.31	54.35	56.23	54.81	50.10	45.20	39.92	39.00	
1835	33.99	36.31	36.02	40.14	45.15	54.29	54.94	56.44	49.25	41.84			
Mittel	34.68	35.92	36.70	40.75	47.44	53.50	55.96	54.48	49.86	45.62	38.23	37.38	44.21

240) Bushey Heath.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1817							59.3	58.9	58.1	44.6	47.7	35.9	
1818	37.9	34.9	39.7	45.8	52.8	64.0	67.1	62.5	57.5	53.8	46.7	37.0	50.0
1819	38.9	38.8	41.6	48.5	55.3	57.2	64.4	64.5	57.9	49.1	39.8	34.6	49.3
1820	31.3	35.6	40.7	49.5	53.4	58.1	60.7	61.1	55.3	45.5	41.6	38.6	47.6
1821	37.0	35.09	42.12	49.81	48.93	54.61	58.59	63.2	59.51	50.79	46.88	42.47	49.09
1822	38.5	42.61	46.6	47.2	57.2	65.3	62.4	61.3	56.1	51.4	46.3	33.2	50.7
1824	37.7	39.1	40.2	44.9	51.1	56.4	62.5	59.6	58.8	50.3	46.2	41.0	48.9
1825	38.2	38.1	40.0	50.3	55.3	61.7	65.8	62.6	60.5	51.2	41.8	37.4	50.05
1826	30.6	41.65	43.15	49.61	51.45	65.1	66.2	65.7	58.45	53.4	39.9	41.95	50.68
Mittel	36.25	38.23	41.76	48.20	53.18	60.30	63.60	62.17	56.91	50.01	44.09	38.01	49.51

241) Carbeth.

1817	37.4	39.9	37.7	40.1	44.8	59.5	60.2	56.9	56.5	43.5	44.5	34.6	46.3
1818	37.1	35.7	37.7	41.2	50.7	59.6	63.	60.3	55.3	52.	46.4	38.3	48.1
1819	37.5	36.9	43.	45.9	52.	55.7	62.6	66.5	55.5	47.4	37.5	32.5	47.6
1820	30.5	39.8	41.8	49.5	53.1	58.2	61.8	57.4	55.3	46.9	42.5	32.9	48.
Mittel	35.6	38.1	40.	44.2	50.1	58.	61.9	60.3	55.6	47.4	42.7	36.2	47.5

242) Colinton.

1831	—	37.02	42 53	45.19	50.17	58.88	60.72	59.92	54.37	52.72	39.46	41.58	
1832	38.52	38.40	41.33	45.53	49.63	57.67	58.70	56.74	53.78	49.97	39.45	39.47	
1833	32.28	37.89	37.64	44.12	56.30	56.87	59.36	55.46	52.76	47.72	39.90	38.15	
1834	39.43	38.15	42.00	46.31	53.96	57.51	59.52	59.82	52.89	48 85	41.73	40.29	
1835	36.91	39.70	38.06	45.62	49.99	55.56	57.61	59.19	51.08	44.50			
Mittel	36.78	28.23	40.31	45.35	52.12	57.29	59.17	58.22	52.98	48.73	40.13	39.87	47.43

243) Dundee.

1837	38.40	42.23	42.2	46.26	61.2	62.56	64.55	63.30	57.56	57.52	44.00	43.54	52.41

244) Edinburgh.

1794	40.65	44.10	46.15	50.26	51.20	60.70	62.24	59.47	54.08	49.66	44.19	41.31	50.32
1795	31.70	29.83	40.23	47.11	50.34	54.06	59.41	61.30	60.00	53.56	40.49	44.87	47.75
1796	45.66	41.47	40.30	40.42	49.23	55.41	57.33	61.52	56.66	46.66	40.13	32.49	48.10
1797	40.38	43.19	41.85	46.51	51.69	53.65	60.59	58.95	53.61	46.18	40.02	39.87	48 04
1798	38.68	39.05	41.15	50.51	56.21	62.24	60.58	60.05	55.91	48.69	41.39	36.84	49.28
1799	37.62	37.60	38.80	41.91	46.88	56.36	58.09	56.81	54.26	47.01	41.70	36.52	46.13
1800	34.37	34.69	36.79	45.00	49.06	54.48	62.34	58.25	53.65	46.32	39.33	35.13	
1801	36.16	38.24	40.21	43.95	50.61	56.58	56.94	60.21	55.75	48.78	39.02	34.82	
1802	37.11	36.57	42.27	46.57	48.45	55.83	55.13	59.42	54.73	49.14	41.10	38.16	
1803	35.19	36.61	40.98	46.20	49 89	56.93	62 50	58.32	50.11	46 66	38.47	37.92	
1804	39 77	35.22	37.16	42 12	52.37	58.42	58 87	57 93	57.13	89.26	41.68	36 00	
1794-99	39.11	39.21	41.41	47.79	50.93	57.07	59.71	59.68	55.75	48.63	41.32	38.65	48 20

Edinburgh.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1821	38.29	39.23	41.45	47.58	46.50	52.15	58.87	57.55	56.47	49.89	42.60	40.65	
1822	39.05	38.77	43.50	45.53	52.45	59.22	58.05	57.00	50.32	47.79	44.05	36.10	
1823	31.06	34.41	40.52	42.40	51.34	53.27	56.40	55.58	51.92	44.88	44.57	37.32	
1824	39.89	39.03	39.64	45.22	50.08	55.65	58.89	57.13	54.57	45.76	40.37	38.42	
1825	39.10	38.96	41.19	46.58	50.73	56.70	61.40	60.06	56.92	50.14	38.52	38.97	
1826	31.56	41.75	41.84	46.77	51.79	61.28	61.98	60.98	54.63	49.90	38.75	41.06	48.70
1827	35.42	33.98	40.06	45.05	50.77	56.15	58.45	55.24	54.98	50.23	42.80	42.24	47.19
1828	39.35	40.09	42.87	45.23	51.22	56.87	57.63	56.97	54.52	48.47	44.88	43.34	
1829	32.08	38.77	39.68	41.90	51.06	56.35	56.56	54.05	50.30	45.90	39.53	35.97	
1830	34.32	36.04	44.21	46.63	49.74	51.98	57.72	52.68	52.15	48.52	42.55	35.45	
1831	34.69	38.68	42.29	45.01	48.81	58.06	59.39	60.10	55.28	52.65	40.38	41.85	
1832	39.03	40.28	40.71	45.71	48.68	54.55	57.71	57.36	54.18	49.72	41.43	40.55	
1833	34.69	39.51	43.39	44.35	55.82	55.55	58.87	54.54	52.91	54.61	48.93	40.30	
1834	41.42	40.50	42.89	45.05	52.26	56.88	59.26	58.37	54.02	48.85	43.19	42.23	48.83
1835	38.21	39.63	40.57	44.64	48.97	54.65	57.55	58.59	52.22	45.63	42.40	38.81	46.90
1836	38.09	37.55	39.46	42.78	50.87	55.76	56.03	54.93	49.93	45.05	39.64	38.93	
1837	34.97	38.86	34.78	38.93	47.99	56.00	59.62	55.59	51.70	49.23	39.07	40.97	45.64
1838	30.81	29.82	38.64	39.53	46.03	54.36	59.39	57.08	53.40	47.45	37.76	38.73	
1839	35.50	37.95	36.24	43.50	48.43	55.65	58.63	54.95	53.24	47.69	42.23	38.08	
1840	38.74	36.55	40.28	48.07	47.13	54.54	53.72	57.50	48.75	44.03	40.87	37.42	45.46
1824-39	37.38	38.22	40.53	44.18	50.34	56.03	58.69	56.79	53.44	42.48	41.43	39.75	

245) Elgin.

1835	36.2	40.6	42.6	45.5	48.9	59.2	60.8	61.0	54.5	44.2	40.4	37.2	47.6
1836	36.9	36.1	39.7	45.6	55.3	61.1	61.6	60.8	51.5	45.4	37.0	36.2	47.2
1837	37.8	40.0	36.7	40.4	50.9	59.4	62.0	59.9	54.5	50.4	41.2	40.0	47.7
Mittel	36.97	38.90	39.67	43.83	51.70	59.90	61.47	60.57	53.50	46.67	39.87	37.80	47.5

246) Faröer (Thorshavn).

1781						54.71	59.75	56.265	50.235	43.435	38.08	41.65	
1882	32.27	34.955	31.79	38.72	41.11	50.57	52.415	52.11					
1788						54.515	55.64	55.095	52.665	48.67	45.29	43.615	
1799	15.845	38.85	43.25	44.895	49.635	53.97	55.67	54.74					
1821						50.146	52.595	52.215	53.113	47.694			
Mittel	57.56	36.90	37.52	41.81	45.37	53.44	55.87	54.55	51.5	45.95	41.69	42.63	

247) Glasgow.

1831			—	49.2	55.2	64.5	66.0	65.1	—	55.5	42.5	42.6	
1832	39.9	42.0	—	48.6	53.5	61.0	63.1	62.1	—	51.9	42.1	41.9	
1833	35.0	41.8	—	48.1	60.9	59.7	62.4	59.9	—	51.5	44.5	42.0	
1834	44.0	42.5	—	48.2	57.5	61.5	64.3	62.1	—	51.1	44.5	42.6	
1835	39.1	42.7	—	48.1	53.8	60.6	61.9	63.1	—		43.2	40.0	

Glasgow.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1836	40.0	38.8	—	47.3	56.9	59.0	58.6	58.4	—	48.2	41.8	39.9	
1837	37.2	41.3	—	43.3	52.9	62.3	65.1	60.4	—	51.8	42.2	43.5	
1838	32.7	30.0	—	44.8	52.7	57.9	60.9	59.5	—	47.5	39.7	41.4	
1839	36.1	38.3	—	45.6	51.7	59.3	61.3	58.9	—	48.8	43.9	38.1	
1840	38.8	38.6											
Mittel	38.09	39.56		47.02	55.01	60.94	62.62	61.06		50.79	42.71	41.33	

248) Helston.

1821	44.80	42.40	48.30	50.44	52.36	58.71	62.77	64.90	62.40	56.20	53.80	46.64	
1822	46.54	48.64	51.55	51.88	57.11	64.20	60.50	59.40	55.70	52.34	49.94	38.50	
1823	37.97	41.61	44.63	46.43	54.58	55.26	54.95	59.43	59.91	49.88	47.80	45.06	49.79
1824	43.33	44.62	43.64	47.60	52.30	58.25	61.54	60.64	55.33	55.43	49.50	47.02	51.60
1825	43.30	42.20	44.10	51.20	45.50	59.40	67.00	63.50	61.60	51.60	45.70	44.70	51.60
1826	39.92	46.90	46.00	49.40	49.70	69.70	64.80	64.00	60.20	55.70	44.80	46.77	53.15
Mittel	42.64	44.39	46.37	49.49	51.93	60.90	61.93	61.98	59.19	53.53	48.59	44.78	51.51

249) Kendal.

1788	39.0	38.3	36.8	46.3	53.0	57.3	56.8	57.1	53.6	45.7	40.7	29.0	46.1
1789	33.0	39.2	34.6	43.2	52.7	55.6	57.7	59.7	52.5	45.6	37.7	41.6	46.1
1790	37.8	42.4	41.4	41.7	52.1	55.8	55.2	56.3	50.9	47.6	39.8	36.1	46.4
1791	39.2	38.3	42.0	46.9	48.9	55.7	57.3	57.6	55.4	46.2	41.3	30.7	46.6
1792	34.1	39.5	41.2	47.8	48.5	54.5	58.4	60.2	51.0	46.3	43.6	38.3	47.0
1793	35.03	38.41	37.43	42.31	52.69	55.91	62.43	57.81	51.88	51.34	41.59	40.60	
1794	35.20	42.81	42.54	47.46	51.39	61.51	63.90	57.22	52.90	47.26	41.02	38.20	
Mittel	36.19	39.85	39.42	45.12	51.33	56.62	58.82	57.99	52.59	47.16	40.81	36.36	46.24
1823	31.38	35.40	39.50	41.51	51.03	52.80	55.40	54.79	52.40	44.80	42.65	38.35	45.00
1824													46.88
1825	35.72	37.66	39.42	45.51	51.21	55.50	60.39	59.75	57.25	49.79	38.82	38.95	47.49
1826	30.50	41.37	41.13	45.85	51.87	61.74	61.62	59.97	53.68	48.69	37.15	40.24	47.81
1827	34.59	33.92	42.93	47.23	52.87	56.98	59.01	56.61	55.55	51.95	42.30	42.53	48.03
1828	39.17	38.93	42.09	45.45	53.12	59.07	58.62	58.25	55.05	47.86	44.64	44.20	48.87
1829	32.18	38.08	38.34	42.77	53.26	57.78	57.96	55.78	50.30	45.05	39.20	35.16	
1830	30.77	34.24	43.17	46.30	51.97	52.20	58.59	54.64	52.01	48.37	43.10	34.10	
1831	33.37	38.14	43.20	47.82	54.11	58.06	60.50	60.84	54.92	53.85	39.76	41.68	48.60
1832	36.17	36.96	42.47	46.76	49.89	57.50	59.41	58.16	54.62	49.79	39.86	39.59	47.68
1833	31.46	39.78	38.66	44.91	57.37	55.72	59.72	55.35	52.65	47.76	42.21	41.75	47.03
1835	34.74	40.35	41.09	46.28	50.02	57.49	58.44	60.21	53.20	46.47	41.84	38.17	47.35
1836	37.53	37.50	40.13	44.11	50.79	56.84	56.95	55.47	51.48	45.67	39.23	38.04	46.14
1837	34.06	37.79	34.68	39.46	49.33	57.68	60.28	57.85	52.12	49.44	40.04	40.19	46.07
Mittel	33.97	37.70	40.52	44.92	52.06	56.87	58.99	57.51	53.40	48.34	40.83	39.45	47.25

250) Kinfauns Castle.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1814	25.39	34.50	36.80	46.10	44.77	50.50	57.10	54.86	52.66	44.51	38.16	35.38	43.39
1815	32.19	40.71	41.06	44.79	52.44	56.36	58.19	57.90	54.04	48.80	38.00	33.10	46.47
1816	35.45	34.58	37.35	41.30	48.64	54.46	56.29	56.19	51.20	46.58	39.26	34.51	44.65
1817	39.58	41.07	39.70	45.60	47.77	57,60	57.48	54.90	53.83	42.13	45.80	35.55	46.75
1818	37.13	35.86	37.52	41.27	52.61	59.03	60.36	56.90	53.10	52.39	47.50	39.23	47.74
1819	37.90	36.20	42.20	44.40	49.50	53.90	58.60	61.90	54.10	46.40	36.50	32.80	46.20
1820	30.53	40.31	41.45	47.33	50.74	55.53	59.32	56.81	52.63	44.42	42.13	39.48	46.73
1821	37.23	40.36	41.29	47.37	47.84	54.80	58.42	59.29	56.67	49.00	42.65	40.30	47.93
1822	40.16	41.04	43.13	46.63	52.48	60.40	59.58	57.97	51.60	48.20	44.90	37.29	48.61
1823	33.94	34.36	40.35	43.50	51.71	53.53	56.39	55.48	53.10	45.87	46.33	38.58	46.10
1824	41.93	40.86	39.45	45.73	50.71	56.40	59.42	57.45	53.96	42.26	41.43	39.45	49.05
1825	40.36	40.07	41.71	46.70	50.10	56.50	62.03	60.84	57.60	51.16	41.07	40.45	49.05
1827	37.52	36.43	40.74	46.50	51.45	56.67	58.81	58.23	56.77	52.71	39.57	43.68	48.26
1828	41.61	41.41	44.36	46.40	53.00	58.57	60.55	59.71	56.20	49.61	46.40	44.81	50.22
1829	35.13	40.32	41.65	43.77	52.26	58.07	58.19	56.39	51.13	47.90	41.37	38.71	47.07
1830	36.90	37.68	45.36	46.80	51.65	54.40	59.58	54.84	53.67	50.13	43.87	36.65	47.63
1832	40.29	41.03	42.77	47.60	49.87	56.93	59.00	59.48	56.47	50.58	40.53	39.55	48.71
1833	32.84	39.32	39.77	45.57	56.58	57.13	59.95	55.19	52.90	48.32	42.07	39.94	47.47
1834	41.00	40.36	43.06	46.00	52.58	57.00	60.55	58.16	54.07	48.23	42.10	39.94	48.59
1835	35.39	39.79	40.52	45.37	49.00	56.27	58.06	59.84	53.20	44.65	41.10	37.90	46.84
1836	37.32	36.66	39.13	43.03	50.52	54.60	55.84	54.94	49.67	45.19	39.67	38.55	45.43
1837	35.84	38.61	35.61	39.57	46.48	55.70	59.61	54.84	50.47	47.65	39.13	42.58	45.51
1838	30.19	27.79	38.84	41.60	46.36	53.50	58.36	56.84	52.23	45.90	47.93	39.74	44.11
1839	33.97	36.39	37.19	42.07	47.65	54.80	57.68	55.61	52.00	46.74	42.03	37.87	45.33
1840	37.45	37.59	40.55	47.10	48.68	54.90	55.52	57.87	50.53	45.71	41.40	37.36	46.23
1815-38	36.84	38.40	40.78	44.85	50.65	56.69	58.43	57.91	53.57	46.53	41.79	38.34	47.23

251) Aderley Rectory bei Knutsford.

1815	32.22	43.60	45.78	48.37	55.79	58.14	60.14	60.07	57.75	50.65	40.97	37.78	
1816	37.66	35.78	38.92	45.16	50.23	54.73	56.35	55.75	53.57	50.37	38.19	36.23	
1817	39.21	41.99	40.25	44.69	48.20	59.05	56.82	55.89	55.46	44.39	47.64	35.25	
1818	38.23	35.29	38.68	43.93	54.65	61.31	61.26	56.99	54.83	52.79	46.99	37.37	
1819	39.12	38.56	42.84	47.16	53.53	56.04	61.06	62.76	55.35	48.18	38.06	33.50	
1820	29.26	36.11	37.80	46.15	50.97	54.29	59.20	57.23	53.58	44.28	39.41	38.83	
1821	37.50	35.48	41.13	48.09	46.66	52.21	54.51	56.67	54.14	45.66	43.65	39.39	
1822	38.73	40.49	44.91	45.42	54.74	61.54	58.17	57.49	53.42	50.00	44.96	32.99	
1823	29.85	34.23	38.75	41.74	52.57	52.45	55.96	55.99	53.43	46.24	46.67	38.85	
1824	38.28	38.79	39.31	44.83	49.95	57.17	60.24	58.32	55.91	46.47	43.10	38.35	
Mittel	35.97	38.02	40.83	45.55	51.37	56.69	58.37	57.71	54.73	47.90	42.63	36.85	

252) Lancaster.

1784	30.	33.7	34.1	40.17	50.25	53.6	55.24	53.22	55.21	44.	40.21	31.	43.7
1785	37.18	32.7	32.18	43.12	50.	56.19	57.15	53.19	53.7	44.18	41.20	36.15	44.11

Lancaster.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1786	36.18	37.	34.14	44.4	48.6	56.23	56.1	56.23	51.4	44.	37.26	36.19	44.1
1787	39.13	40.16	42.11	46.2	50.6	52.10	55.21	55.	52.	47.15	38.	38.8	46.5
1788	38.10	35.5	37.	46.	51.16	55.7	56.	55.	55.	47.16	42.	30.19	45.9
1789	34.17	40.	34.15	42.18	52.	54.5	55.	60.	54.23	46.	38.14	43.	45.5
1790	40.	43.	41.13	40.6	50.2	54.	54.21	56.14	51.	49.	41.	38.	46.5
Mittel	36.4	37.2	36.4	43.2	50.3	54.4	56.	55.5	53.1	46.2	39.5	36.2	45.6
1816	37.	36.	39.	46.	51.	56.	58.	57.	53.	50.	39.	36.	46.5
1817	39.	42.	42.	48.	52.	62.	59.	59.	60.	46.	48.	36.	49.3
1820	32.8	38.9	41.0	48.8	53.5	58.3	62.0	59.8	56.1	47.0	43.0	41.2	48.53
1821	39.1	38.4	40.5	51.5	52.5	59.	61.5	61.3	59.0	51.5	47.1	43.4	50.0
Mittel	36.98	38.83	40.63	48.58	52.25	58.83	60.13	59.28	57.03	48.63	44.28	39.15	48.58

252) Leadhills.

1811	30.	34.5	41.	46.5	51.5	56.	58.	53.	52.	48.	41.	31.5	42.25
1812	33.	35.	33.	37.5	48.5	53.	55.	54.	51.	41.5	36.	32.	42.46
1813	32.5	36.5	40.	42.	49.5	55.5	57.5	54.	48.5	42.	36.	37.	44.25
1814	23.5	32.	36.5	47.5	46.	52.	58.	55.	51.5	44.	35.5	32.5	42.83
1815	30.	39.	39.	43.	53.	56.	56.	55.5	51.	45.	32.5	33.	44.42
1816	35.5	32.	34.5	40.	48.5	54.	54.	53.	48.5	47.	35.5	32.5	42.92
1817	36.	37.5	36.	42.	47.	57.	55.	53.	51.	42.	43.	32.	44.29
1818	34.5	32.	35.	40.	52.	60.	60.5	55.	51.	49.	45.	36.	45.83
1819	35.5	34.	42.	44.	50.5	53.	59.	61.5	50.	41.	34.	29.5	44.54
1820	29.5	35.5	38.	47.	50.	54.	59.	55.5	50.	41.	36.5	37.	44.42
Mittel	32.0	34.8	37.5	42.95	49.65	55.05	57.2	54.95	50.45	44.05	37.5	33.3	44.12

253) New-Malton.

1817										44.05	45.50	33.96	47.29
1818	34.20	34.41	39.00	42.96	52.17	62.36	65.00	59.26	55.08	52.30	46.77	35.90	48.28
1819	36.86	37.44	42.65	47.00	53.55	57.43	61.77	62.42	54.83	48.02	38.56	31.77	47.77
1820	30.50	37.12	39.84	48.19	52.98	57.37	59.61	48.26	53.20	46.00	39.83	39.90	46.90
1821	36.84	35.16	41.11	49.68	49.37	53.40	58.20	61.11	57.33	49.26	43.73	39.69	47.91
1822	38.68	40.71	44.52	46.59	53.82	61.58	59.98	59.65	53.63	49.21	43.95	34.50	48.90
1823	31.89	35.79	40.21	44.13	54.42	54.92	58.77	57.65	52.52	45.74	42.75	36.71	46.28
1824	36.03	38.45	38.52	45.13	51.08	56.40	62.44	59.50	56.07	47.40	42.48	38.71	47.68
1825	37.16	36.94	39.81	47.45	52.11	57.70	63.05	61.00	59.33	46.50	38.50	38.52	48.17
Mittel	35.27	37.00	40.71	46.39	52.44	57.64	61.10	58.60	55.25	47.61	42.45	36.63	47.69

254) Great Malvern.

1837	38.	40.8	35.3	39.5	49.8	58.4	61.8	59.8	54.5	51.5	42.3	41.2	47.7

256) Isle of Man.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1822	45.00	41.25	43.50	50.75	52.25	59.75	61.75	61.50	58.00	50.75	49.50	47.25	51.50
1823	35.50	36.25	40.50	44.75	50.75	52.50	56.50	55.00	51.50	46.75	43.75	42.00	46 25
1824	40.50	40.75	40.50	43.50	50.25	56.00	58.00	57.50	32.00	47.00	45.50	42.50	49.75
1825	44.50	39.50	42.75	46.50	51.00	56.25	61.75	61.50	61.00	52.25	43.25	39.00	50.13
1826	37.25	43.75	43.75	45.50	51.75	57.50	64.75	65.00	55.75	52.50	42.75	44.25	51.25
1827	38.75	38.00	41.50	46.00	50.50	55.00	57.50	56.50	57.00	53.00	48.00	45.50	49.00
1828	42.50	41.50	42.00	45.50	52.50	56.50	58.50	59.50	57.50	52.00	49.00	48.50	50.00
1829	38.58	43.00	40.50	44.00	51.50	57.00	57.50	55.50	50.50	48.00	44.50	39.50	47.00
1830	38.25	37.50	45.75	46.00	50.50	54.00	56.50	55.00	53.00	50.50	47.00	38.50	47.85
Mittel	40.09	40.17	42.31	45.83	51.22	56.06	59.19	58.55	55.14	50.31	45.92	43.00	49.19

257) Northumberland.

1812	36.50	40.75	37.50	42.00	51.00	56.75	57.75	58.00	55.75	49.00	42.00	37.00	47.
1813	36.75	43.25	45.00	47.00	52.75	56.50	60.75	58.00	56.25	47.00	40.00	39.75	48.58
1814	28.50	35.75	38.50	50.25	47.75	53.00	60.50	60.25	56.25	48.00	41.75	38.50	46.58
1815	33.50	43.00	43.50	46.50	53.50	57.25	58.00	59.00	56.50	50.25	43.00	33.00	48.08
1816	37.00	36.00	37.50	41.00	48.75	54.75	56.25	56.75	52.00	44.00	39.25	36.75	45.04
1817	40.50	43 00	41.50	46.50	49.00	57.75	57.25	55.75	55.25	44.00	45.75	35.00	47.58
1818	38.00	32.00	38.50	42.00	51.00	62.25	63.00	58.00	55.50	53.25	48.75	40.75	49.50
Mittel	35.82	39.11	40.29	45.04	50.54	56.89	59.07	57.96	55.36	46.21	42.93	36.96	47.48

258) Oxford.

1822	40.	42.7	46.4	47.4	55.5	63.6	62.1	61.4	55.4	51.9	46.8	33.6	50.6
1823	38.	38.	40.8	44.7	55.2	53.6	59.2	60.1	55.4	47.3	44.3	40 6	47.5
Mittel	35.7	40.35	43.3	46.05	55.35	58.12	60.65	60.75	55.4	49.6	45.55	37.1	49.05

259) Plymouth.

1814	31.87	37.79	40.37	51.34	54.37	57.58	63.29	61.79	59.19	49.82	43.33	43.52	
1815	34.05	35.86	47.13	49.19	56.38	60.17	61.92	61.91	59.19	52.66	38.28	38.07	
1816							55.82	58.45	56.42	58.94	41.67	79.97	
1833	41.60	46.78	41.80	48.34	57.94	57.20	61.31	59.81	56.85	54.50	49.10	49.50	52.13
1834	48.99	46.80	48.28	49.70	57.10	58.80	63.15	62.50	61.08	54.87	46.98	45.80	53.67
1833-37	44.61	44.83	45.60	48.53	54.92	58.88	62.09	61.80	57.79	52.72	48.15	45.14	52.08

260) Swansea.

1837	42.5	48.	46.	49.	54.	62.	64.	65.	59.	61.	48.	46.	53.8

261) High Wycombe.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1828	38.78	38.93	41.28	44.80	51.42	56.73	58.28	56.19	54.95	46.95	42.44	42.23	47.75
1829	30.26	37.09	37.66	41.60	51.17	54.92	55.92	54.93	49.79	44.89	37.26	30.34	43.77
1830	28.92	32.96	43.39	49.36	51.06	54.46	59.52	53.97	50.11	47.52	41.05	31.54	44.99
1837	38.13	40.96	35.29	38.38	46.19	56.	58.43	57.20	52.45	46.74	37.17	38.62	45.46
Mittel	34.02	37.49	39.41	43.54	49.96	55.03	58.04	55.44	51.83	46.53	39.48	35.71	45.49

Die Beobachtungsorte in Deutschland hingegen sind folgende, die Länge östlich von Ferro, die Höhe in französischen Fufs, die Grade, wenn es nicht anders bemerkt, Réaumur.

	Breite	Länge	Höhe	Beobachter
262. Altenberg	50°45′	31°23′	2320′	Gr.v.Hotzendorf.
263. Altona	53 33	27 36		Schumacher.
264. Amberg	49 27	29 32	1131	Nennhuber.
265. Apenrade	55 3	27 5	33	Neuber.
266. Arolsen	51 23	26 37		Suden.
267. Aschaffenburg	49 58	26 50	366	Kittel.
268. Bern	46 57	25 6	1700	Fueter.
269. Bodenbach	50 47	31 50	394	Seidl.
270. Braunsberg	54 20	37 34		Feldt.
271. Bremen	53 5	26 29		Heinecken.
272. Breslau	51 7	34 42	430	v. Bogulawski.
Danzig	54 21	36 18		Kleefeld.
273. Freiberg	50 55	31 0	1232	Reich.
274. Freiburg	46 48	24 50	1950	Wière.
275. St. Gallen	47 26	27 2	1700	
276. Gotha	50 56	28 24	950	v. Hoff.
277. Halle	51 30	29 37	340	Winkler, Kämtz.
278. Heidelberg	49 24	26 22	310	Muncke.
279. Herzogenaurach	49 36	28 35		Eichhorn.
280. Hof	50 19	29 37	1527	Militzer.
281. Kitzbühel	47 27	30 4	2350	Unger.
282. Marburg	50 50	26 21		Gerling.
283. St.J. de Maurienne	45 18	23 57	1700	Billiet.
284. Münster.	51 58	25 18	190	Roling.
285. Oberwiesenthal	50 25	30 38	2777	Axt.
286. Passau	48 34	31 7	869	Winkelmann.
287. Strasburg	48 35	25 25		Herrenschneider.
288. Swinemünde	53 54	31 57		Starke.
289. Trient	46 4	28 44		Eberle.
290. Venedig	45 26	30		Traversi.
291. Wesenstein	56 56	31 31	513	Lohdius.

Altenberg, 9, 12, 3 Uhr, aus Lohrmann's *Beiträgen zur Meteorologie des Königreichs Sachsen, p.* 60.

Altona, Mittagsbeobachtungen aus Schumacher's *astronomischen Nachrichten.*

Amberg, 10, 4 Uhr, aus Lamonts *Jahrbuch der Königlichen Sternwarte in München* 1840, *p.* 215.

Apenrade, Mittagsbeob. aus Schumacher's *astron. Nachr.* und Lohrmann's *Beiträgen.*

Arolsen, Sonnenaufgang, Mittag und Sonnenuntergang in Arolsen und den Ortschaften der Umgegend, nämlich: Eilhausen 1821—März 1831, Rhoden bis Aug. 1834, Hüninghausen bis Mai 1835, dann in Arolsen; aus der *Waldeckischen gemeinnützigen Zeitschrift,* Jahrg. II. p. 521.

Aschaffenburg, 6—7, 2, 9—10, wie Amberg.

Bern, tägliche Extreme. *Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft,* I.

Bodenbach, Sonnenaufgang, 2, 9, aus Dreverhoff's *meteorologischen Beobachtungen zu Zittau,* 1839.

Braunsberg, 8, 12, 10, *Jahresberichte der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur* 1834 und *Pogg. Ann.* 1841. *p.* 541.

Bremen, aus einzelnen erscheinenden Witterungstabellen.

Breslau, 6, 9, 12. 3, 9 Uhr, aus den schlesischen Provinzialblättern.

Danzig, 6, 2, 10 Uhr aus Kleefeld *meteorologischen Beobachtungen zu Danzig* 1831—1838, Danzig 1840. 4.

Freiberg, 9, 12, 3 Uhr, wie Altenberg.

Freiburg, tägliche Extreme, einzelne Jahrgänge in der *bibliotheque universelle.*

St. Gallen, 9, 9 Uhr, *neue Denkschriften der allgem. Schweiz. Gesellsch.* Vol. I.

Gotha, wahre Mittel, berechnet aus Sonnenaufgang 6, 8, 2, 8, Berghaus *Annalen* III. 5. 558.

Halle, die erste Reihe von Winkler aus Gilbert's *Annalen* monatlich, die Beobachtungsstunden 8, 12, 2, 6, 10, die zweite von Kämtz *wahre Mittel* handschriftlich mitgetheilt.

Heidelberg, 9, 3, 9, *Artikel T. des neuen Gehlerschen Wörterbuches, p.* 420.

Herzogenaurach, 10, 4 Uhr, wie Amberg.

Hof, 7, 2, 9 Uhr, wie Amberg.

Kitzbühel, 7, 5 Uhr, aus Berghaus *Annalen* III., 4, p. 356.

Marburg, 7, 1, 9 (die wahren Zeiten sind einzeln angegeben) aus den Schriften der naturw. Gesellsch. zu Marburg.

St. Jean de Maurienne, Sonnenaufg. 2—3, *Memorie della reale Accademia delle science di Torino* 1839. p. 161.

Münster, 6, 2, 10, *Abhandlungen der ärztlichen Gesellschaft zu Münster.*

Oberwiesenthal, Mittags, wie Altenberg.

Passau, 8, 1, 10 Uhr, wie Amberg.

Strasburg, 6—7, 12, 6—7 Uhr aus einzelnen *Résumés des observations météorologiques faites à Strasbourg par Herrenschneider.*

Swinemünde, 8, 12, 2, 6, 10 Uhr aus Berghaus *Annalen* 4, p. 323.

Trient, 7, 5 Uhr aus Berghaus *Annalen* 4. p. 420.

Venedig, $\frac{1}{2}$ Stunde nach Sonnenaufgang, 2, 9 Uhr aus *Esercitat. scientif. del Ateneo di Venet.*

Wesenstein, Mittags, wie Altenberg.

Deutschland.

262) Altenberg *(C.)*

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1830	—8.95	—4.98	1.72	7.71	11.80	15.16	16.67	15.27	10.72	5.91	2.23	—3.32	5.83
1831	—5.53	—1.60	0.49	9.61	10.83	12.79	16.55	15.36	10.12	10.76	0.08	—1.59	6.49
1832	—2.56	—0.51	0.72	6.56	9.12	13.20	12.96	17.00	11.03	7.93	—0.71	—2.76	6.00
1833	—5.35	0.37	0.43	4.02	16.21	16.83	13.78	11.27	11.22	7.29	0.96	0.36	6.42
1834	—0.29	—0.28	0.05	3.97	13.88	16.35	20.68	14.79	14.87	7.41	1.73	—1.11	7.97
Mitt.	—4.53	—1.40	0.68	6.38	12.37	14.85	16.13	15.41	11.57	7.86	0.86	—1.69	6.21

263) Altona.

1823									12.16	8.32	4.21	2.33	
1824	2.85	2.82	4.47	9.22	11.76	15.62	15.73	16.02	15.17	9.79	5.99	4.37	9.47
1825	3.04	2.63	2.77	9.86	12.84	14.25	16.74	16.63	14.40	9.82	5.13	3.59	9.31
1826	—2.93	3.02	5.09	7.94	13.14	17.34	18.65	18.60	13.69	10.31	4.08	2.68	9.31
Mitt.	0.99	2.62	4.11	9.01	12.58	15.74	17.04	17.08	13.86	9.56	4.85	3.24	9.36

264) Amberg.

1838										6.24	2.50	—1.26	
1839	—1.40	—0.24	0.93	3.90	9.84	14.72	14.79	11.05					

265) Apenrade.

1823	—3.30	—0.20	2.86	6.41	11.59	14.39	14.31	14.81	12.77	9.15	6.11	2.81	7.68
1824	3.28	2.23	3.68	8.28	10.35	14.79	14.63	15.11	14.72	8.93	5.09	3.24	8.71
1825	3.07	1.93	2.95	7.91	11.77	13.76	16.79	15.66	13.79	9.76	4.33	3.05	8.79
1826	—1.66	2.65	4.09	7.04	12.42	17.41	18.63	18.12	13.49	9.79	4.05	2.81	9.11
1830											6.04	0.62	
1831	—1.60	1.46	2.90	9.74	10.99	14.71	17.35	16.77	12.10	11.20	3.52	3.48	8.61
1832	0.60	1.95	4.23	8.88	10.33	14.85	14.08	15.18	11.85	10.13	3.39	2.67	8.15
1833	—0.44	2.47	2.08										
Mitt.	—0.01	1.78	3.25	8.04	11.24	14.98	15.83	15.61	13.12	9.83	4.65	2.67	8.51

266) Arolsen.

1821	0.5	—1.0	2.5	8.0	8.0	9.0	11.0	13.0	11.0	7.0	5.5	4.0	6.5
1822	2.0	3.5	6.0	8.0	11.0	14.0	13.0	12.5	10.0	8.5	6.0	—2.0	8.0
1823	—5.0	1.0	4.0	6.0	11.0	12.0	13.0	14.0	10.0	8.0	5.0	3.0	7.0
1824	1.0	2.5	3.0	5.5	7.0	10.0	11.0	11.0	11.0	8.0	5.0	4.5	6.5
1825	2.0	1.5	2.0	7.5	9.5	11.0	12.5	12.5	12.0	7.5	5.0	4.0	7.5
1826	—4.0	3.0	4.0	7.0	9.0	13.0	15.0	15.0	11.5	9.0	3.5	3.5	7.5
1827	—2.0	—4.0	4.0	8.0	11.5	13.0	14.0	13.0	11.5	9.0	2.0	4.5	7.0

Arolsen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1828	1.0	1.0	4.0	7.5	10.5	12.5	14.0	12.0	11.0	7.0	4.0	3.5	7.5
1829	—3.5	—1.0	2.5	6.5	9.5	11.5	13.5	11.5	10.0	7.0	1.0	—5.0	5.0
1830	—4.0	—2.0	5.5	8.0	10.0	11.5	13.5	12.5	10.0	7.0	5.0	0.5	6.5
1831	—1.5	2.0	5.0	8.0	9.0	11.0	13.0	12.5	9.5	10.0	2.5	1.5	7.0
1832	—2.0	0.0	2.0	6.5	8.0	11.5	11.5	13.0	10.0	7.5	1.5	1.0	6.0
1833	—3.0	2.5	0.5	5.0	13.0	15.0	15.0	10.5	9.5	7.0	4.0	3.5	7.0
1834	3.0	1.5	4.0	5.0	11.0	13.0	15.0	14.0	12.5	8.0	4.5	2.5	8.0
1835	2.5	3.0	4.0	6.0	9.0	13.0	16.0	14.0	11.5	7.0	1.5	0.5	7.5
1836	0.0	1.0	5.5	6.5	8.0	13.0	14.0	13.5	10.0	8.0	2.5	1.5	7.0
1837	0.5	1.5	1.0	4.0	8.0	13.0	13.0	14.0	10.0	8.0	3.0	1.0	6.5
Mitt.	—0.74	0.94	3.50	6.65	9.59	12.18	13.41	12.26	10.64	7.85	3.62	1.88	6.94

267) Aschaffenburg.

1833			2.83	6.21	15.25	15.20	14.96	12.44	11.31	7.97	4.81	5.17	
1834	5.10	2.02	5.15	6.97	13.98	15.33	18.21	16.46	14.04	8.43	5.28	2.77	
1835	3.55	3.89	5.11	7.81	11.71	14.63	16.76	14.97	12.65	7.43	1.45	0.42	
1836	0.95	1.55	6.32	7.68	10.35	14.74	15.86	15.33	11.30	9.23	4.58	3.23	
1837	3.83	2.47	2.21	5.14	9.46	14.75	14.22	16.24	10.30	8.50	5.37	2.27	
1838	—4.05	—0.18	4.74	5.41	12.03	14.15	15.22	13.74	12.99	8.59	4.69	1.61	
Mitt.	1.68	1.95	4.39	6.54	12.13	14.80	15.70	14.86	12.05	6.26	4.36	2.58	

268) Bern.

1826	—7.5	0.8	4.1	5.9	8.2	11.7	13.9	14.9	12.0	7.5	1.4	0.3	6.0
1827	—2.3	—3.8	3.1	6.9	9.0	11.8	15.1	12.4	10.0	7.2	0.2	1.7	5.9
1828	0.4	0.4	2.9	6.1	10.2	12.5	13.2	11.9	10.8	6.4	2.5	0.1	6.4
1829	—3.8	—1.7	3.2	6.2	9.2	10.8	13.4	11.5	9.4	5.0	0.7	—4.6	5.0
1830	—6.9	—2.9	4.1	7.9	9.7	11.2	14.0	12.8	8.7	6.0	3.0	—1.5	5.5
1831	—3.5	—0.4	4.1	6.7	9.1	11.2	13.4	12.9	9.0	8.7	3.3	0.0	6.2
1832	—1.7	—0.2	2.5	6.4	8.7	11.1	13.8	14.7	9.9	6.2	1.9	—0.3	6.1
1833	—3.2	3.0	1.7	4.8	12.4	12.8	11.8	11.6	9.8	6.8	2.7	3.6	6.5
1834	1.9	1.5	3.7	5.4	12.0	13.5	17.5	14.7	13.5	7.3	3.1	—1.0	7.8
1835	—0.7	1.8	2.7	5.6	10.0	12.8	15.2	13.6	11.0	5.8	0.5	—3.4	6.2
1836	—2.1	—0.4	5.8	5.7						6.5	2.8	0.3	
Mitt.	—2.67	—0.15	3.45	6.15	9.86	11.94	14.13	13.10	10.41	6.67	2.01	—0.44	6.16
1807–16	—2.23	0.49	2.82	5.84	9.81	11.56	13.13	13.25	10.84	6.67	2.80	—0.44	6.21

269) Bodenbach.

1837	—0.73	—1.62	—0.14	5.38	9.47	13.25	13.71	16.00	10.49	7.64	3.15	—0.95	6.30
1838	—8.93	—5.56	2.33	5.24	9.79	13.46	14.13	13.19	12.86	6.99	1.27	—1.05	5.31
1839	—0.99	0.01	0.41	3.96	11.22	15.15	15.78	14.10	12.72	9.07	5.37	0.72	7.29
Mitt.	—3.55	—2.39	0.87	4.86	10.16	13.95	14.54	14.43	12.02	7.90	3.26	—0.43	6.30

270) Braunsberg.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1827	—2.88	—4.77	1.09	6.48	10.41	13.40	12.97	12.66	10.09	5.14	—1.63	—0.82	
1828	—4.73	—3.02	1.24	6.01	9.03	12.40	15.05	13.86	10.55	6.05	1.34	—1.95	
1829	—6.66	—4.53	—0.91	3.77	8.11	12.27	14.35	14.68	13.48	5.71	—0.69	—7.77	
1830	—6.27	—4.93	1.31	5.80	8.71	12.76	13.20	15.24	13.53	7.08	3.69	—0.17	
1831	—5.47	—2.01	—1.02	7.17	9.08	11.84	14.09	13.28	9.23	7.75	1.15	—0.87	
1832	—2.86	—2.33	0.90	3.84	6.54	10.52	10.40	12.53	8.73	—	0.23	—1.58	
Mitt.	—4.81	—3.60	0.43	5.51	8.65	12.20	13.34	13.71	10.95	6.35	0.68	—2.19	5.10

(F.)

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1836	29.38	32.88	43.94	47.02	49.02	61.48	60.57	60.62	55.38	52.18	28.92	32.32	

271) Bremen *(F.)*

1829	25.90	28.35	35.76	46.62	54.94	59.67	62.89	60.51	55.42	46.72	34.66	20.65	44.35
1830	22.84	26.62	41.72	49.77	55.62	58.38	65.13	61.23	56.11	50.70	44.02	31.74	46.99
1831	27.34	35.80	41.05	53.52	55.34	60.58	66.69	65.25	56.19	55.74	40.43	39.47	49.78
1832	31.22	34.25	39.65	49.57	53.33	62.83	60.76	63.77	56.11	50.92	37.07	36.86	48.03
1833	27.33	39.50	36.48	44.64	62.88	64.33	63.09	57.87	57.06	48.92	41.23	41.94	48.77
1834	40.59	36.11	41.91	45.96	60.19	63.92	72.42	68.48	61.42	50.75	40.54	38.54	51.73
1835	34.42	38.88	40.83	46.31	52.78	63.53	66.12	64.02	59.90	47.73	37.49	34.13	48.85
1836	33.40	35.80	44.60	46.38	53.33	62.44	63.33	60.12	55.48	50.80	39.37	37.86	48.59
1837	34.30	35.70	34.10	42.10	51.30	60.40	62.30	65.50	56.10	51.30	39.60	35.40	47.39
1838	17.60	25.90	37.80	42.30	56.00	61.70	64.30	60.40	59.80	49.60	36.20	34.30	47.39
1839	32.70	35.10	33.37	41.96	56.10	62.84	64.90	61.01	59.03	49.96	42.57	35.10	47.89
Mittel	29.78	33.82	38.84	46.28	55.62	61.87	64.72	62.56	57.52	50.28	39.38	35.09	48.16

272) Breslau.

	Januar	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Decbr.	Jahr
1834	1.64	0.24	1.68	5.44	12.56	14.64	18.08	16.09	12.36	7.69	2.60	0.76	7.82
1835	—0.37	1.36	2.10	5.37	10.65	13.40	14.90	13.14	12.02	6.32	—0.56	—1.99	6.362
1836	—1.90	0.60	6.41	6.40	7.61	13.25	13.33	12.80	10.72	8.40	1.51	0.70	6.653
1837	—1.244	—1.93	—0.041	5.702	9.813	13.395	13.347	16.024	10.375	7.402	3.209	—1.158	6.241
1838	—8.425	—4.602	2.377	5.664	11.774	13.531	14.175	12.823	12.795	6.223	0.920	—0.744	5.542
1839	—1.321	—0.056	—0.230	3.734	11.107	15.292	16.364	14.009	13.551	8.024	4.813	—1.543	6.979
1840	—1.488	—0.984	—0.883	6.716	9.843	13.157	14.775	13.614	11.905	5.330	4.848	—6.493	5.885
M.	—1.87	—0.77	1.63	5.58	10.48	13.81	14.99	14.07	11.96	7.05	2.48	—1.49	7.497

Danzig.

1831	—3.52	—0.25	0.21	7.21	8.79	12.08	14.31	13.30	9.75	8.71	2.33	0.41	6.143
1832	—1.69	—1.13	0.91	4.18	7.36	10.92	11.44	13.10	9.28	7.18	1.43	—0.53	5.224

Danzig.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1832	—1.83	1.32	0.93	4.07	10.97	12.41	13.38	11.25	10.82	6.03	2.78	2.25	6.225
1834	0.13	0.80	1.97	4.91	10.61	12.58	15.87	16.02	11.93	7.09	3.26	2.26	7.330
1835	1.19	1.98	2.30	4.46	8.36	12.60	13.98	11.67	10.70	6.45	1.02	—0.85	6.180
1836	—0.77	0.99	5.64	6.44	7.30	12.33	12.44	12.02	10.28	8.52	0.97	0.94	6.440
1837	1.13	—1.03	0.16	4.74	8.45	11.21	12.63	13.81	10.31	7.38	3.79	—0.78	5.833
1838	—8.35	4.41	0.14	4.94	8.10	11.39	13.73	12.21	11.61	5.79	1.96	0.87	4.782
1807–38	—2.023	—0.538	1.443	5.074	8.923	12.124	14.035	13.732	10.703	6.688	2.693	—0.093	6.084

273) Freiberg *(C.)*

1829	—6.00	—3.44	1.64	9.74	13.26	17.10	19.93	17.13	14.62	7.70	—0.51	—7.46	6.97
1830	—7.34	—3.24	4.96	11.42	15.51	18.40	20.57	18.83	14.05	9.23	5.95	—0.35	9.67
1831	—9.59	1.10	3.47	12.81	14.08	16.48	19.59	18.34	13.23	14.01	2.90	1.04	9.46
1832	—1.96	1.49	3.64	9.73	12.44	16.91	16.37	20.18	14.07	10.69	2.17	0.12	8.85
1833	—3.81	3.87	2.45	7.44	19.29	20.57	17.45	14.55	14.43	10.60	3.95	3.29	9.51
1834	2.90	1.82	3.34	7.25	17.33	19.56	24.60	21.95	17.83	9.85	4.15	0.95	7.62
1835	0.33	2.50	3.11	8.20	14.14	18.84	21.45	18.97	17.38	8.50	0.02	—1.28	9.35
1836	—1.70	0.23	8.77	8.77	11.43	18.47	18.87	18.20	14.87	11.50	2.67	0.63	9.42
1837	—0.83	0.67	0.97	6.50	11.67	18.60	17.63	20.73	12.03	9.63	3.03	—0.33	8.24
Mitt.	—2.12	0.56	3.53	9.13	14.35	18.24	19.61	18.77	14.73	10.19	2.70	—0.37	9.08

274) Freiburg.

1829	—3.54	—2.81	3.16	6.70	9.89	11.60	14.45	12.38	9.79	5.25	0.83	—4.04	5.68
1830	—5.68	—2.56	4.48	8.77	11.10	12.09	14.72	13.70	9.39	5.99	3.24	—1.42	6.15
1832	—1.64	—0.05	2.27	5.94	7.30	11.72	13.53	14.92	9.67	5.90	1.92	—0.22	5.91
1833	—2.89	2.74	2.06	4.47	12.23	13.00	11.91	11.36	—	6.69	2.24	3.26	6.13
Mitt.	—3.44	—0.67	2.99	6.47	10.13	12.00	13.65	13.09	9.62	5.96	2.06	—0.61	5.97

275) St. Gallen.

1817	1.28	1.92	1.89	1.60	8.25	12.85	12.59	12.70	12.30	3.86	3.59	—0.83	
1818	0.28	1.06	2.78	7.53	9.14	13.21	14.05	12.90	10.50	6.66	4.97	—1.83	
1819	—0.08	0.98	2.58	7.37	10.01	11.54	14.10	13.16	11.05	6.66	1.75	0.	
1820	—2.88	0.74	1.08	7.52	10.50	10.39	13.49	15.31	9.51	6.34	0.32	—0.97	
1821	0.	—1.96	3.19	9.13	8.14	9.60	12.09	14.31	11.17	6.32	4.68	3.08	
1822	0.43	1.42	6.28	6.98	11.86	16.06	14.45	13.30	11.37	8.75	5.45	—2.88	
1823	—2.88	1.54	2.03	5.03	10.81	11.13	12.84	14.06	11.56	6.27	1.24	1.53	
1824	—2.42	1.37	1.24	4.28	9.44	11.18	14.75	13.25	11.91	7.00	4.70	3.06	
1825	—1.62	—0.91	0.83	8.82	10.00	11.58	13.35	13.81	11.71	6.77	4.06	3.93	
1826	—5.46	1.40	3.68	6.08	8.09	11.73	14.55	15.36	12.31	8.33	1.80	0.16	
1827	—0.90	—1.77	5.97	9.63	13.63	14.53	18.00	14.73	12.63	9.47	1.57	4.13	8.47
1828	2.77	2.67	5.03	8.83	13.40	15.10	16.63	14.67	13.30	8.10	4.80	2.10	8.90
1829	—2.33	0.07	4.30	9.00	12.17	13.40	16.13	14.37	11.57	7.00	1.90	—3.43	7.00
1830	—5.20	—0.80	6.37	10.70	13.20	14.33	17.03	15.83	11.17	8.23	5.27	0.77	8.03

St. Gallen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1831	—1.20	2.97	6.03	9.83	12.30	14.03	16.40	16.07	11.67	11.70	4.27	1.80	8.87
1832	—0.87	1.37	4.33	9.13	11.23	14.30	16.97	17.70	12.73	8.47	3.47	1.03	8.33
Mitt.	—1.32	0.75	3.60	7.54	10.76	12.81	14.84	15.72	11.65	7.49	3.37	0.74	
1817-26	—1.34	0.76	2.56	6.35	9.62	11.93	13.63	15.82	11.34	6.70	3.26	0.54	

276) Gotha.

1829	—6.41	—3.87	1.18	7.55	11.42	14.92	16.88	14.16	11.51	7.26	—0.16	—9.96	5.375
1830	—8.59	—4.38	4.66	9.06	11.26	10.36	16.85	14.98	11.44	7.36	5.60	—0.32	6.521
1831	—3.74	0.99	4.39	9.57	11.21	14.38	17.70	14.53	11.65	12.22	3.40	1.19	8.123
1832	—3.66	—0.24	2.40	7.53	10.52	14.85	14.98	16.50	11.63	8.01	1.61	0.92	7.087
1833	—5.65	3.59	0.55	5.58	15.53	16.18	15.07	12.46	11.80	7.04	3.43	4.46	7.503
1834	3.91	0.16	3.54	5.42	13.43	15.89	19.32	17.44	13.77	7.99	3.76	0.71	8.780
1835	—0.24	1.78	2.81	6.37	10.91	14.98	17.69	15.75	13.56	6.92	—0.26	—0.83	7.451
1836	—1.48	—0.68	5.08	6.58	9.00	15.15	16.00	14.98	11.21	9.49	2.23	0.91	7.372
Mitt.	—3.228	—0.332	3.074	7.205	11.66	14.588	16.811	15.101	12.071	8.285	2.449	—0.365	7.276

277) Halle.

1820											—0.20	—2.11	
1821	0.35	—0.74	3.49	10.50	10.73	11.59	13.56	14.99	13.36	8.52	5.65	3.39	
1822	1.50	3.94	6.99	10.87	14.04	17.27	18.14	16.93	13.09	12.05	7.45	—1.99	
1823	—7.70	2.12	5.20	7.39	14.05	14.60	15.64	16.55	12.43	8.12	3.78	3.43	
1824	1.91	2.86	3.12	7.27	10.61	13.78	15.05	14.95	13.68	8.86	5.64	4.64	
1825	1.95	1.25	1.55	8.89	11.57	14.05	15.49	15.14	13.32	8.28	4.85	3.44	
Mitt.	—0.40	1.89	4.07	8.98	12.20	14.29	15.58	15.71	13.18	9.17	4.53	1.80	
1827	—2.13	—5.07	4.21	8.45	12.41	14.19	15.31	13.95	12.23	7.77	1.23	3.06	
1828	—1.29	—0.11	3.83	8.19	11.07	13.39	14.91	13.37		6.03	3.51	2.91	
1829	—4.74	—2.63	1.88	6.85									
1831											3.89	4.50	
1832	—1.28	0.13	3.40										
1833	—3.47	3.35	4.65								3.03	3.96	
1834	3.51	1.27	3.82	6.13	12.29	14.38	18.86	16.48	13.09	7.30	3.45	1.89	
1835	0.43	2.40	3.32	6.81		11.72	15.06	13.01	11.53		0.22	—0.27	
1836	—0.47	0.70	3.02	6.72	8.47	13.08	13.76	13.18	10.45	8.64	2.73	1.96	
1837	0.14	0.95	3.12	6.18	8.52	11.46						0.75	
1838	—9.41	—3.97	2.78	4.62	10.41	12.98	14.37	12.29	12.27	6.72	1.61	0.33	
Mitt.	—2.27	—0.30	3.40	6.74	10.53	13.03	15.38	13.71	11.81	7.29	2.46	1.91	

278) Heidelberg.

1829	—2.90	—0.75	5.32	11.03	15.60	17.57	20.42	17.22	14.50	9.01	2.55	—5.10	
1830	—7.70	—1.45	8.26	12.70	16.58	18.03	21.03	18.62	14.38	10.30	6.85	1.32	

Heidelberg.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1831	—1.20	3.80	7.78	13.45	16.02	17.90	21.36	20.38	15.86	15.32	5.60	4.25	
1832	0.03	2.82	6.06	12.78	15.15	18.08	19.85	20.60	15.60	10.51	4.55	2.58	
1833	—3.60	6.72	5.10	9.36	20.56	20.80	18.95	17.01	14.93	10.63	6.00	6.91	
1834	5.17	2.35	6.86	9.26	19.23	20.44	24.36	21.81	18.75	11.27	6.15	1.90	
1835	2.34	4.48	6.46	10.65	15.90	20.15	23.15	20.08	17.11	9.86	2.07	—0.56	
1836	0.57	1.80	10.14	10.05	14.90	19.84	21.31	20.89	14.86	11.14	5.66	3.40	
Mitt.	—0.91	2.47	7.04	11.16	16.74	19.10	21.30	19.58	15.70	11.01	4.93	1.84	

279) Herzogenaurach.

1829										7.93	0.59	—5.20	
1830	—6.34	—2.89	4.69	8.83	12.39	14.05	15.98	13.92	10.50	6.16	4.07	—0.05	
1831	—2.04	1.10	4.54	9.45	11.60	13.65	15.43	15.02	10.29	9.50	3.43	1.76	
1832	—0.80	1.10	3.67	8.06	10.57	13.83	14.66	15.52	10.78	7.35	2.73	1.37	
1833	—4.25	3.98	2.87	6.39	14.84	15.84	14.15	12.15	10.59	6.58	3.68	4.58	
1834	3.85	1.16	3.96	6.60	13.85	15.59	18.97	16.48	13.20	7.22	3.80	1.57	
1835	1.16	2.39	3.76	7.12	11.88	15.16	17.55	15.19	12.51	6.71	0.71	—0.71	
1836	—1.03	0.34	6.68	7.40	10.32	15.07	15.91	15.81	11.21	8.12	3.32	2.01	
1837	0.11	1.00	0.79	5.52	9.69	15.13	14.55	16.70	10.17	7.54	3.50	1.14	
1838	—5.93	—2.15	3.78	5.54	11.76	14.37	15.11	13.54	12.82				
Mitt.	—1.81	0.67	3.86	7.21	11.88	14.74	15.81	14.93	11.34	7.46	2.86	0.72	

280) Hof.

1832												—0.19	
1833	—5.40	2.47	—0.97	4.27	12.70	14.38	12.14	9.69	9.19	5.00	2.08	2.41	
1834	1.81	—0.62	1.88	4.10	11.30	13.03	16.02	14.21	10.83	5.46	2.12	—0.05	
1835	—0.56	0.52	1.81	4.97	8.77	12.42	14.06	12.51	10.46	5.23	1.35	2.30	
1836	—2.68	—1.48	4.57	4.81	7.25	12.10	12.85	12.50	9.04	7.09	1.57	0.09	
1837	—1.60	—2.11	—1.78	2.66	7.06	12.21	11.67	14.05	8.17	6.76	1.11	—0.67	
1838	—8.21	—4.92	1.70	3.09	8.63	11.05	12.58	11.07	11.16	5.66	1.04	—2.19	
1839	—2.33	—1.37	—0.71	2.35	8.92	13.73	14.04	11.41					
Mitt.	—2.71	—1.07	0.93	3.75	9.23	12.70	13.34	12.21	9.81	5.87	1.54	0.24	

281) Kitzbühel.

1831			2.86	9.02	11.44	12.31	14.33	14.13	9.92	9.08	2.05	—2.08	6.66
1832	—2.88	—0.48	2.58	7.19	9.52	12.99	14.10	15.18	9.76	5.61	1.53	—1.88	6.03
1833	—5.31	1.65	1.20	4.19	13.51	14.54	16.53	15.00	14.07	6.27	1.60	0.80	7.16
1834	0.11	—1.76											
Mitt.	—2.69	—0.21	2.21	6.80	11.49	13.28	14.99	14.77	11.25	6.98	1.72	—1.05	6.62

282) Marburg.

	Jan.	Febr.	Marz	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1817						18.05	14.71	13.51	12.68	6.16		0.92	
1818	3.56	1.13	6.15	8.96	9.90	14.63	15.25	12.91	10.94	7.26	4.71	—1.29	7.93
1819	1.65	2.11	4.57	8.26	11.56	13.93	15.73	14.72	11.88	5.27	2.44	—0.20	8.03
1820	—3.68	0.28	1.67	8.26	10.45	10.25	11.72	15.23	11.01	7.66	1.01	—0.30	
1821	0.18	—0.08	3.74	9.59	9.10	11.44	11.85	14.09	11.75	7.07		3.75	7.76
1822	0.92	0.93	5.02	3.98	14.41	14.92	13.14	12.89	9.80	9.89	3.79	—1.81	7.11
1823	—5.12	1.20	1.44							5.20	2.75	2.22	
1824	0.38	1.73	2.95	3.26	9.14	14.97	13.56	13.35	11.88	7.73	4.33	3.39	7.45
1825	0.63	0.	0.87	7.65	10.30	13.04	14.15	13.15	11.85	6.88	3.44	2.79	7.20
1826	—5.66	1 26	3.65	6 52	10.93	13.25	14.50	14.56	10 61	7.79	1 92	1.77	
1827	—2.75	—4.50	3.78	7.39	11.02	13.57	13.59	12.79	10.61	7.47	0.43	2.90	6.14
1828	—0 13	—0.14	3 17	6 16	10.61	13.25	13.86	11.63	10.98	6.03	2.46	0.95	7.03
Mittel	—0.94	0.36	3.36	7.03	10.74	13.75	13.82	11.53	11.27	7.04	2.73	1.26	7.11

283) St. Jean de Maurienne *(C.)*

1826	—1.80	—0.93	7.42	8.52	12.38	17.59	20.23	21.15	17.04	11.58	3.30	1.18	9.805
1827	—2.74	0.50	5.39	10.74	15.38	16.97	21.41	18.00	15.12	11.92	1.78	3.15	9.802
1828	2.53	2.87	5.81	10.50	15.23	18.42	19.76	17.68	16.09	10.49	6.27	1.56	10.601
1829	—2.27	0.09	6.85	10.43	14.61	16.33	18.92	16.74	13.41	8.82	3.31	—2.90	8.695
1830	—5.51	—0.20	8.17	12.76	15.05	16.47	19.81	18.31	12.84	9.67	7.04	0.55	9.580
1831	—0.73	2.94	7.36	12.08	15.20	16.95	19.35	18.48	14.00	13.23	4.68	1.96	10.458
1832	0.30	2.45	5.30	10.11	12.94	16.32	20.57	20.70	14.71	9.72	5.28	—0.86	9.795
1833	—0.54	3.33	4.46	7.47	17.90	18.79	16.88	16.45	13.11	10.97	4.40	2.67	9.658
1834	4.28	2.79	5.98	8.38	17.11	18.74	21.01	19.33	18.80	11.01	6.11	—2.04	10.958
1835	0.95	1.63	4.32	9.89	14.78	17.17	21.29	18.12	14.49	8.25	2.60	—2.31	9.265
1836	—1.80	—0.93	7.40	8.37	12.40	18.24	20.50	19.28	13.75	10.70	3.37	0.11	9.282
1837	—2.60	0.97	1.96	6.83	11.37	19.57	18.85	20.42	13.63	9.25	1.81	0.36	8.535
Mittel	—0.83	1.29	5.87	9.67	14.53	17.63	19.88	18.72	14.75	10.47	4.16	0.29	9.703

284) Münster.

1818	2.91	1.94	4.26	7.60	10.43	14.66	15.54	13.35	11.70	7.47	5.26	—0.13	
1819	2.80	2.70	4.02	7.81	11.35	13.79	16.00	15.84	12.17	6.90	2.97	—0.44	
1820	—2.22	1.96	2.29	8.53	10.86	10.60	13.09	13.60	10.70	7.09	1.09	0.19	
1821	1.12	0.39	3.63	8.96	8.80	11.31	11.80	13.53	12.16	8.00	6.87	5.07	
1822	2.43	4.60	6.34	8.28	11.92	14.46	13.87	13.11	10.36	9.09	9.68	—1.21	
1823	—4.27	2.05	3.99	5.39	10.95	11.68	12.82	13.77	10.99	7.53	4.35	3.25	
1824	1.73	2.56	2.83	5.80	9.08	12.82	13.49	13.40	12.47	8.82	5.13	4.10	
1825	2.15	1.73	1.85	7.52	9.96	12.20	13.60	13.00	12.21	8.61	4.34	4.12	
1826	—2.51	3.20	3.20	4.02	9.29	13.72	15.46	15.19	11.75	9.00	3.35	3.11	
1833	—2.25	3.65	1.66	5.77	13.42	13.47	13.19	10.82	10.43	7.56	4.21	4.54	
1834	4.56	2.18	4.50	5.93									
Mittel	0.586	2.451	3.506	6.874	10.606	12.871	13.886	13.561	11.494	8.007	4.725	2.260	

285) Oberwiesenthal.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1830	—7.27	—3.75	2.07	7.13	11.61	13.78	15.50	14.83	10.75	5.79	2.79	—3.45	5.81
1831	—4.04	—0.80	0.68	8.72	10.74	12.47	16.39	15.21	10.56	12.04	0.23	—1.24	6.75
1832	—1.24	0.02	1.71	6.25	9.03	12.66	12.98	17.02	11.16	8.13	—0.19	—2.32	6.27
1833	—3.46	0.48	—0.26	2.16	11.63	16.35	10.09	9.51	9.84	6.48	0.68	—0.21	5.27
1834	0.32	0.42	0.19	3.22	10.10	15.80	19.90	18.30	15.30	4.00	1.40	—2.16	7.22
Mitt.	—3.14	—0.73	0.88	5.50	10.62	14.21	14.97	14.93	11.52	7.29	0.98	—1.88	6.26

286) Passau.

1838													
1839	—1.40	—0.24	0.93	3.90	9.84	14.72	14.79	11.05		6.24	2.50	—1.26	

287) Strasburg.

1824	0.084	2.528	3.376	6.380	10.503	12.842	14.412	15.471	12.653	8.229	6.808	5.127	8.201
1829	—2.785	0.327	3.826	8.166	11.453	13.333	15.233	13.393	11.164	6.844	1.936	—3.835	6.588
1830	—6.535	—1.056	6.772	8.917	11.991	13.105	15.808	14.588	10.647	7.175	5.217	1.097	7.31
1831	—1.043	2.358	6.003	9.150	10.980	12.297	15.247	15.066	10.894	10.732	4.434	2.808	8.244
1832	—0.458	0.734	3.823	8.267	10.714	13.086	15.945	14.298	11.108	7.746	3.411	1.922	7.55
1833	—3.071	4.832	3.098	6.881	14.578	14.861	13.886	12.649	10.892	7.375	4.394	5.747	8.01
1834	5.276	1.946	4.529	6.572	13.831	14.866	17.920	15.996	13.628	8.279	4.397	1.176	9.035
1835	1.425	3.472	4.271	7.447	11.784	14.431	15.723	15.187	12.589	7.225	1.008	—3.119	7.62
1801-32	-0.435	1.754	4.412	7.881	11.673	13.621	15.029	14.720	11.893	8.032	4.061	1.681	7.860

288) Swinemünde.

1827	—0.83	—3.12	2.88	7.67	12.00	12.49	15.79	14.82	14.02	8.77	2.82	3.33	7.48
1828	—1.61	—0.36	3.14	6.90	10.07	14.13	16.34	14.10	11.46	7.91	3.38	1.62	7.85
1829	—3.80	—3.85	0.31	3.73	8.59	13.38	15.47	14.45	11.60	6.09	0.45	5.13	4.14
1830	—5.09	—3.27	2.70	7.28	9.95	12.91	15.28	14.39	11.56	8.04	5.29	0.06	4.57
Mitt.	—2.83	—2.65	2.26	6.50	10.15	13.22	15.72	14.44	12.16	7.70	2.99	2.53	6.01

289) Trient.

1831	0.51	2.42	7.02	10.83	13.61	16.84	18.33	17.33	12.30	11.95	4.28	2.32	9.81
1832	0.57	2.76	5.77	8.37	12.02	15.79	20.57	19.21	15.39	10.34	4.70	0.56	9.67
Mitt.	0.54	2.59	6.39	9.60	12.81	16.32	19.45	18.27	13.84	11.14	4.49	1.44	9.74

290) Venedig.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1823	0.39	4.65	6.227	9.151	14.144	16.374	18.019	19.111	16.308	11.512	4.806	3.304	10.333
1824	1.497	4.741	5.802	9.089	13.797	15.574	18.390	18.425	16.362	11.313	6.894	1.723	10.551
1825	2.782	2.677	5.176	10.366	13.723	16.526	17.862	17.722	14.747	9.816	7.457	7.493	10.529
1826	1.913	4.238	7.340	10.300	12.243	16.880	19.200	19.660	15.600	12.220	6.150	3.800	10.795
Mitt.	1.65	4.077	6.136	9.727	13.227	16.339	18.368	18.729	15.754	11.215	6.327	4.83	10.552

291) Wesenstein. *(C.)*

1830	−5.46	−1.59	6.11	12.22	15.70	19.25	20.93	19.99	15.42	10.18	6.96	1.12	10.07
1831	−2.13	1.91	5.11	14.17	15.15	16.85	20.36	19.25	14.39	15.25	4.85	2.42	10.64
1832	−1.03	2.77	5.47	11.30	13.34	17.86	17.12	20.91	15.85	12.06	3.87	1.49	10.08
Mitt.	−2.93	1.03	5.66	12.56	14.73	17.99	19.47	20.05	15.22	12.50	5.23	1.68	10.26

Nach Darlegung des mir zugänglich gewesenen Beobachtungsmaterials, gehe ich zu den numerischen Ergebnissen über, zu welchen die Vergleichung gleichzeitiger Beobachtungen führt. Die nachfolgenden Tafeln enthalten daher die Unterschiede der thermischen Mittel eines bestimmten Jahres und der aus einer längeren Reihe von Jahren erhaltenen Mittel, welche zur bequemern Vergleichung in der ersten Tafel neben einander gestellt sind. Für die fünftägigen Mittel habe ich das bei den monatlichen in der ersten Abhandlung befolgte Verfahren, diese allgemeinen Mittel aus durchaus identischen Zeiträumen zu bestimmen, verlassen, da nur fünf Jahre, nämlich 1783, 1784, 1785, 1786, 1788 in allen Beobachtungen zugleich vorkamen, und daher zur Bestimmung derselben alle vorhandenen Jahre benutzt. Die Differenzen der verschiedenen Reihen haben daher nicht relativ gleichen Werth, können aber als gröfsere Annäherungen an die absoluten Werthe der jedesmaligen durch sie dargestellten Anomalien angesehen werden. Zahlen ohne Zeichen bedeuten eine Erhöhung der Temperatur über den normalen Werth, Zahlen mit negativen Zeichen eine Erniedrigung unter denselben.

Allgemeines Mittel.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Januar	1—5	—8.86	—5.28	0.70	3.50	—1.90	—0.35	—5.96	6.72
	6—10	—9.83	—2.16	0.30	3.40	—1.11	0.22	—6.20	5.62
	11—15	—9.05	—1.02	0.75	3.41	0.09	—0.51	—4.52	7.22
	16—20	—7.73	—0.49	0.50	3.78	0.84	1.18	—6.50	7.20
	21—25	—7.72	—1.39	1.26	4.40	0.49	1.34	—5.85	6.40
	26—30	—7.13	—0.15	1.32	4.86	1.58	2.53	—5.84	6.62
Februar	31—4	—7.10	—0.66	1.75	3.52	2.22	1.78	—7.03	6.29
	5—9	—6.70	—0.65	1.73	4.99	1.32	2.54	—6.18	6.62
	10—14	—7.03	—2.17	1.97	4.13	1.58	2.31	—7.45	6.72
	15—19	—7.70	—3.15	2.17	3.06	0.96	0.76	—8.22	6.52
	20—24	—7.52	—1.71	3.18	5.04	2.15	1.88	—6.49	7.32
	25—1	—8.43	—1.90	4.00	4.70	1.75	2.69	—5.69	7.20
März	2—6	—9.71	—2.06	4.11	4.60	1.92	2.77	—5.91	8.04
	7—11	—6.90	—0.40	4.14	5.04	2.18	2.89	—6.20	8.52
	12—16	—5.61	—0.82	4.13	4.76	2.30	2.81	—6.14	8.31
	17—21	—4.68	—1.04	5.07	5.84	3.08	4.48	—5.16	8.89
	22—26	—3.97	0.66	5.23	6.75	4.10	5.39	—5.38	8.98
	27—31	—2.26	1.31	5.10	6.50	4.59	5.15	—6.31	8.95
April	1—5	—0.38	3.61	5.96	7.05	6.20	6.33	—5.72	9.37
	6—10	—0.54	3.81	6.39	7.70	6.66	7.47	—3.88	10.08
	11—15	0.72	5.29	7.23	8.09	7.83	8.83	—1.19	11.19
	16—20	0 90	5.84	7.36	9.14	8.52	9.37	—0.72	11.66
	21—25	3.05	7.30	8.23	9.34	9.99	9.53	—1.54	11.45
	26—30	3.49	6.10	8.75	10.51	10.57	9.64	0.05	12.64
Mai	1—5	3.41	6.33	8.93	10.66	10.73	10.23	—0.09	12.75
	6—10	4.22	8.53	9.66	11.51	11.24	10.85	0.21	13.16
	11—15	4.73	9.99	10.84	12.92	11.56	12.78	1.81	14.03
	16—20	6.56	10.87	10.89	12.96	12.31	13.43	2.66	14.78
	21—25	7.51	11.28	11.23	13.74	12.65	13.72	3.17	15.66
	26—30	7.85	13.35	11.79	13.64	13.70	14.15	4.14	16.16
Juni	31—4	9.27	11.06	12.67	14.09	13.60	14.03	3.03	15.75
	5—9	10.67	12.25	12.89	14.36	14.07	14.08	3.40	16.00
	10—14	11.07	13.16	13.37	15.78	14.54	14.99	4.48	16.99
	15—19	12.14	13.78	13.59	15.70	14.11	16.06	5.48	17.93
	20—24	13.10	14.90	13.42	15.85	14.34	15.85	5.35	18.49
	25—29	12.00	14.54	13.93	15.54	15.05	16.04	5.24	18.76
Juli	30—4	12.83	14.45	14.01	16.07	15.00	16.23	5.92	19.15
	5—9	13.45	13.56	14.44	16.03	15.17	15.85	5.77	19.09
	10—14	13.89	13.95	14.77	15.89	15.16	16.00	6.24	19.40
	15—19	14.41	14.13	15.05	16.24	15.59	16.35	6.62	19.70
	20—24	15.26	14.19	15.10	15.84	15.39	15.86	6.61	20.19
	25—20	14.78	15.51	15.48	16.11	15.88	16.72	6.93	19.99
August	30—3	14.73	14.56	15.10	15.99	15.95	16.60	6.16	20.18
	4—8	13.19	14.40	15.74	16 30	15.71	16.20	7.37	20.35
	9—13	13.00	12.76	15.09	16.07	15.22	16.11	6.20	20.08
	14—18	13.30	13.46	14.77	15.56	15.27	15.86	5.97	19.24

1785.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
März	27—31	—5.10	—3.18	—5.21	—3.82	—8.76	—5.53	—3.78	—2.11
April	1—5	—1.91	—4.34	—5.78	—3.56	—5.45	—4.98	—5.13	—0.68
	6—10	—1.84	—2.91	—3.89	—2.41	—4.89	—4.83	—6.38	—2.23
	11—15	—1.89	—2.12	—1.24	0.79	—2.59	—1.61	—3.64	—2.55
	16—20	—1.54	0.94	1.65	2.15	—0.04	1.09	1.03	—1.44
	21—25	—0.24	—2.33	—2.42	0.77	—2.93	—1.24	2.97	0.84
	26—30	—3.60	—1.50	—3.38	—0.17	—4.49	—2.98	—1.78	—2.15
Mai	1—5	—0.92	—1.42	—2.46	1.33	—2.42	—1.13	0.92	—2.39
	6—10	—1.30	2.20	—0.60	4.01	0.23	3.56	2.48	0.48
	11—15	—0.78	—2.52	—1.45	1.22	—1.21	—2.03	—0.06	—0.48
	16—20	—0.26	—3.22	—3.37	—0.19	—1.84	—2.24	0.22	—1.13
	21—25	—0.72	—2.15	—0.23	0.73	—1.77	—0.55	—0.22	0.17
	26—30	—2.48	—2.51	—2.46	—0.99	—0.82	—1.52	—0.60	0.28
Juni	31—4	—3.44	—2.96	—3.83	—1.38	—5.36	—4.06	—2.06	—1.00
	5—9	0.14	—0.48	—1.99	0.93	—1.98	—0.03	0.39	0.09
	10—14	—0.65	—0.14	—0.13	5.13	0.25	1.44	2.72	1.22
	15—19	—2.36	—2.89	—2.23	0.34	—1.36	—2.63	—0.54	0.16
	20—24	0.62	—2.80	—3.31	0.46	—1.72	—2.93	—2.72	—1.79
	25—29	—3.09	—1.05	—0.25	3.57	—0.56	0.33	1.01	—1.39
Juli	30—4	—2.17	0.19	0.81	0.52	0.77	0.78	—0.19	—0.50
	5—9	—1.82	—1.17	—2.53	—0.83	—1.98	—1.65	—2.28	—1.04
	10—14	—3.40	—3.68	—3.41	0.54	—2.36	—1.92	—1.29	—0.59
	15—19	—2.14	—0.22	—1.06	0.77	—0.44	—0.38	—1.76	—0.09
	20—24	0.67	—0.81	—1.25	—0.54	—1.40	—1.12	—2.12	—0.96
	25—29	0.08	—1.07	0.25	0.44	0.03	—0.53	—1.60	—1.22
August	30—3	—2.75	0.27	—0.45	0.52	—0.09	0.22	—0.65	—1.24
	4—8	—2.24	1.53	—0.81	—0.53	1.35	0.26	—0.19	0.43
	9—13	1.76	0.15	—1.72	—0.60	—1.62	—1.40	—1.19	0.07
	14—18	1.60	—1.20	—2.62	—1.23	—2.52	—3.21	—1.88	—1.45
	19—23	1.72	—2.32	—2.44	—1.53	—2.66	—2.13	—2.11	—1.54
	24—28	—0.24	—1.87	—2.71	2.11	—5.31	—1.90	—1.71	—0.46
	29—2	—2.44	—0.19	—0.98	1.95	—0.80	0.04	1.93	—0.51
Septbr.	3—7	0.25	1.56	0.30	1.77	0.69	1.74	1.34	0.59
	8—12	0.34	3.31	0.32	0.11	3.19	2.71	2.15	2.31
	13—17	—1.52	—0.01	1.51	0.13	0.56	0.54	—0.05	0.85
	18—22	—3.77	0.19	1.11	1.01	1.45	2.29	2.74	1.12
	23—27	—0.95	0.35	—1.22	1.94	1.11	2.16	3.04	2.58
	28—2	—1.59	—2.12	—3.22	0.09	—2.22	—2.16	—0.43	1.41
Oktobr.	3—7	—1.76	—1.01	—1.00	1.14	—0.94	0.08	1.75	2.35
	8—12	—2.83	2.09	0.74	3.14	—0.04	0.83	2.15	1.19
	13—17	—0.19	4.01	2.32	2.48	2.77	3.03	3.53	0.58
	18—22	—1.76	—0.92	—2.24	—1.93	—2.93	—1.58	—3.20	—0.14
	23—27	1.61	0.02	—2.12	—1.75	—0.94	—0.95	—2.29	—0.23
	28—1	0.58	—0.18	—2.24	—0.91	—0.87	—0.80	—3.78	—0.32
Novbr.	2—6	0.78	3.56	0.99	1.43	3.36	3.28	0.53	—0.02
	7—11	0.00	1.94	—1.87	—0.92	0.38	1.38	—3.01	—0.10
	12—16	—0.24	—1.18	—2.18	—2.57	—2.15	—2.15	—1.30	—0.35

1785.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Novbr.	17—21	2.38	0.55	—0.75	—0.85	—0.89	—1.77	3.10	—1.10
	22—26	4.18	1.61	—0.21	0.74	—0.57	1.00	3.45	2.29
	27—1	3.23	2.83	0.48	2.92	0.37	2.97	0.53	3.15
Dezbr.	2—6	1.43	2.04	0.04	1.47	1.14	1.33	—2.74	1.39
	7—11	—0.44	1.45	—0.46	1.76	—0.60	—0.25	0.43	1.54
	12—16	—3.78	3.93	—1.33	2.33	1.68	1.44	2.88	1.72
	17—21	—0.80	—0.04	—2.75	—0.62	0.59	0.51	3.51	1.52
	22—26	—3.99	—0.92	—5.48	—1.86	—1.76	—1.33	5.07	2.11
	27—31	—7.15	—0.69	—4.94	—0.61	—3.30	—1.95	4.95	2.51

1786.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Januar	1—5	—12.19	—4.89	—7.50	—6.09	—7.42	—6.06	—4.46	0.00
	6—10	— 4.48	—1.74	1.09	2.27	1.78	1.33	—0.54	—1.72
	11—15	5.17	2.99	1.15	2.79	5.44	4.79	—0.65	0.87
	16—20	7.45	0.74	—0.55	—0.68	0.53	1.24	1.68	2.16
	21—25	0.71	0.48	1.30	0.87	—0.57	1.06	1.98	1.33
	26—30	5.67	5.56	3.56	2.62	4.65	6.64	2.91	—0.29
Februar	31—4	— 3.32	2.77	1.58	0.50	1.21	1.20	1.26	0.46
	5—9	3.75	1.62	1.54	2.04	0.59	1.79	—0.14	—0.01
	10—14	0.95	2.53	1.51	2.76	1.12	0.82	1.06	0.94
	15—19	0.73	4.05	1.62	2.98	2.84	2.42	5.41	0.03
	20—24	— 3.50	—4.08	—4.48	—0.91	—3.76	—4.68	—0.66	—1.24
	25—1	— 3.48	—3.69	—6.79	—5.01	—3.44	—4.90	—1.55	—0.41
März	2—6	— 6.47	—3.11	—8.80	—4.17	—4.57	—6.40	—0.37	0.75
	7—11	— 0.92	—3.71	—6.99	—7.02	—8.10	—7.82	—6.49	—0.09
	12—16	0.66	1.25	—2.58	1.30	—0.90	—0.40	0.61	—0.27
	17—21	— 3.89	4.22	—2.53	1.64	2.10	—2.27	1.65	1.19
	22—26	3.51	4.35	—2.44	1.14	1.22	2.87	0.83	0.37
	27—31	4.89	1.30	—3.32	—3.37	—2.06	—3.05	—4.52	—0.80
April	1—5	1.05	2.76	0.97	1.90	1.39	2.54	1.19	0.22
	6—10	2.21	1.93	—2.29	1.19	—0.89	0.50	1.25	1.10
	11—15	0.06	—0.16	—1.92	—0.96	—1.66	—2.02	—1.04	—0.66
	16—20	1.41	3.59	1.51	1.51	3.43	2.80	1.21	0.24
	21—25	1.39	3.86	1.22	1.45	4.27	4.14	—0.01	1.26
	26—30	0.56	2.35	—2.50	1.20	—1.86	0.86	1.25	0.71
Mai	1—5	— 2.45	—2.71	—2.98	—3.13	—4.33	—3.52	—3.84	—0.07
	6—10	— 0.84	—0.91	—1.71	—0.22	—1.87	—0.89	—1.40	0.48
	11—15	4.03	1.24	—0.37	0.18	1.68	—0.41	—0.66	1.57
	16—20	2.51	—0.60	—2.01	0.15	—0.93	—1.09	0.01	1.03
	21—25	0.53	—0.47	—0.89	—0.16	0.32	—0.79	—2.44	—0.80
	26—30	— 0.49	—1.59	—0.55	3.73	0.20	0.34	1.33	1.05
Juni	31—4	— 3.30	—1.57	—2.69	3.57	—2.18	—0.56	0.00	0.00
	5—9	— 1.89	—1.38	—3.11	1.95	—1.63	—0.35	1.08	—0.68
	10—14	— 3.92	—2.76	—1.98	1.46	—0.05	1.96	1.20	0.06
	15—19	— 1.47	—0.41	2.42	0.93	2.16	2.47	1.55	1.64

1782.

		Sagan	Jena	Mannh.	Gotthard	Rochelle
Novbr.	2—6	—1.75	—1.47	—0.70	—4.40	—1.61
	7—11	0.36	—1.53	—1.51	—4.71	—3.08
	12—16	0.61	—0.41	—0.87	—1.99	—2.31
	17—21	—2.36	—3.42	—3.38	—6.43	—2.05
	22—26	—1.49	—4.69	—3.62	—2.47	—0.99
	27—1	—1.16	—5.44	—3.38	—1.39	0.37
Dezbr.	2—6	—1.04	—2.63	—1.72	0.69	—3.29
	7—11	—2.93	—3.79	—2.15	—0.51	—0.88
	12—16	—1.09	—0.81	—1.09	—2.55	0.40
	17—21	3.80	0.59	—0.92	1.15	2.66
	22—26	5.25	3.76	2.66	2.39	1.40
	27—31	5.88	4.50	2.87	4.76	0.26

1783.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Januar	1—5	— 2.51	0.75	0.75	0.69	1.64	0.89	—0.89	—0.89
	6—10	— 8.85	5.69	4.70	3.75	7.06	5.98	4.09	2.12
	11—15	— 9.46	3.39	3.88	4.19	7.02	7.05	2.23	0.95
	16—20	— 8.12	0.88	0.04	0.25	0.85	0.21	—1.16	—0.11
	21—25	—10.71	—1.43	—0.30	0.35	0.61	0.38	—1.42	—0.40
	26—30	— 3.10	0.63	2.63	2.05	—1.05	2.08	0.66	—0.89
Februar	31—4	6.29	4.28	3.53	2.10	4.09	3.43	3.90	0.31
	5—9	— 0.77	4.74	3.79	2.73	4.90	3.75	3.71	1.17
	10—14	5.32	6.42	3.40	2.86	4.46	3.46	2.99	1.72
	15—19	3.01	3.85	1.30	—0.75	0.81	0.77	0.73	0.66
	20—24	— 0.83	4.95	2.15	0.86	2.91	2.68	2.66	1.05
	25—1	— 3.76	0.03	—3.63	0.17	—2.27	—1.81	—4.24	—0.73
März	2—6	1.84	—2.09	—4.56	—0.73	—3.96	—2.28	—2.25	—0.44
	7—11	1.88	2.80	—1.84	1.42	1.46	2.07	0.33	0.31
	12—16	— 0.82	2.54	—3.56	—2.00	0.23	—0.61	0.53	0.44
	17—21	— 0.51	1.17	—1.95	—0.20	—0.15	—0.79	0.41	—1.64
	22—26	0.84	1.97	—1.01	1.55	1.14	0.36	1.55	—0.12
	27—31	0.76	0.22	—1.86	—0.49	—1.75	—2.46	—2.43	—0.78
April	1—5	1.84	2.73	0.53	2.84	2.68	2.50	4.45	—0.40
	6—10	— 0.72	1.26	0.11	2.81	0.63	0.70	3.93	0.57
	11—15	0.71	1.02	1.60	0.76	0.70	2.80	0.36	—0.90
	16—20	1.41	—0.73	0.83	1.93	0.01	1.38	0.08	—1.09
	21—25	1.01	—1.77	—2.19	—0.17	—3.68	—3.01	—2.81	—0.53
	26—30	— 1.36	0.31	0.94	2.57	—3.02	1.21	0.19	—0.69
Mai	1—5	— 0.35	1.21	—1.75	1.71	—2.20	0.58	1.24	—0.96
	6—10	0.52	—1.56	—2.81	—2.00	—7.06	—2.09	0.26	0.13
	11—15	3.06	1.55	0.54	—0.67	2.84	2.74	1.56	0.59
	16—20	2.95	1.72	1.18	0.06	1.82	2.39	1.67	0.85
	21—25	3.52	—0.91	—1.55	—2.56	—0.29	0.70	1.45	0.21
	26—30	5.92	1.75	—1.30	—2.06	0.88	—1.32	—2.60	—1.10
	31—4	0.80	2.01	0.04	0.36	—1.24	0.38	0.17	—1.01

1783.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Juni	5—9	2.26	1.88	—0.44	—0.24	2.37	1.45	—0.47	—0.37
	10—14	1.30	1.24	—0.77	—1.18	0.88	0.92	—0.31	—0.78
	15—19	3.43	0.45	—0.52	—2.96	—0.42	—1.43	—2.87	—1.15
	20—24	—0.54	—0.41	—1.17	—2.21	0.59	—1.57	—2.90	—1.70
	25—29	1.70	0.87	0.32	1.87	2.72	2.07	0.13	—0.58
Juli	30—4	—1.78	1.99	1.73	2.16	2.60	2.83	2.25	—0.14
	5—9	0.20	—1.21	—0.22	2.92	—0.86	0.84	2.66	0.77
	10—14	0.34	—0.46	2.51	3.07	—0.32	2.27	2.79	0.36
	15—19	—2.16	1.48	1.61	1.67	0.59	1.52	1.09	1.09
	20—24	—2.32	1.78	0.88	1.69	1.76	1.78	0.27	0.43
	25—29	1.39	1.65	2.89	0.98	1.98	1.93	—0.06	0.07
August	30—3	—1.73	3.21	2.03	2.87	4.58	4.09	4.15	1.37
	4—8	—1.90	2.00	—0.09	—0.23	1.82	1.87	0.80	1.20
	9—13	1.11	1.36	—1.85	—1.62	—0.73	—0.80	—2.32	0.38
	14—18	5.33	—1.27	—1.62	—0.29	—1.76	—1.66	—4.23	—2.03
	19—23	2.76	—0.20	0.70	1.71	—1.19	0.72	0.40	—1.14
	24—28	1.64	1.90	—0.88	0.71	0.55	0.29	0.10	—0.60
Septbr.	29—2	—2.87	0.50	—0.39	0.41	0.41	1.02	—0.22	0.47
	3—7	—2.16	—0.52	—1.99	—0.44	—1.09	—1.82	—2.46	—0.99
	8—12	—0.83	—1.40	—1.97	—0.87	—1.03	—1.55	—1.16	—0.42
	13—17	1.78	1.13	—0.24	0.56	0.44	0.86	—0.63	0.22
	18—22	1.64	3.32	0.25	0.15	2.43	1.38	1.60	0.43
	23—27	2.74	2.08	—0.47	—1.25	1.87	1.44	2.86	1.56
	28—2	2.33	1.11	0.38	2.26	0.00	2.10	2.93	0.04
Oktbr.	3—7	0.85	3.54	1.45	2.33	2.62	3.55	2.68	0.09
	8—12	3.06	—0.09	—2.12	—1.92	—1.94	—1.63	—1.79	0.48
	13—17	—2.03	1.06	—0.38	1.69	0.81	1.85	2.25	1.44
	18—22	2.65	0.96	—2.33	1.58	—0.53	0.18	2.78	0.66
	23—27	—0.03	2.61	0.49	2.36	2.21	3.35	3.20	2.59
	28—1	3.96	1.58	—1.24	1.66	0.96	1.24	2.41	1.93
Novbr.	2—6	1.02	0.22	—1.47	3.07	—1.03	—0.49	3.44	1.25
	7—11	—1.92	—0.71	—2.85	—1.27	—2.51	—2.51	—2.58	—1.46
	12—16	—3.09	1.23	—1.09	2.85	1.01	1.59	—0.17	—1.99
	17—21	—6.91	4.21	0.75	4.62	4.05	5.61	3.78	0.61
	22—26	—4.35	0.25	0.80	—0.64	—1.70	—0.92	—1.27	—0.02
	27—1	0.19	1.43	—0.28	1.05	—2.43	—1.98	3.36	—2.29
Dezbr.	2—6	2.40	1.16	—0.98	2.06	—1.83	—0.98	2.71	0.43
	7—11	2.44	0.16	—1.62	—0.35	—0.95	0.37	1.62	1.89
	12—16	5.21	2.63	—2.75	—2.19	—4.00	—3.50	3.54	0.80
	17—21	0.58	1.88	—2.74	—0.75	—5.89	—3.89	1.99	—0.73
	22—26	—6.09	—0.59	—4.44	2.16	—2.51	—1.58	1.39	—0.03
	27—31	—10.93	—2.24	—8.25	—0.18	—8.23	—7.15	0.54	3.47

1784.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Januar	1—5	—2.25	— 7.01	—4.81	2.75	— 6.62	—2.50	2.91	2.15
	6—10	0.55	—11.59	—6.40	—0.29	—12.84	—6.78	—2.84	—1.55
	11—15	4.04	— 5.40	—1.65	—3.52	— 9.06	—9.37	0.92	0.29
	16—20	5.78	— 0.42	—0.73	—1.16	— 0.66	—1.07	—2.37	—1.63
	21—25	4.52	— 1.74	—2.28	—5.23	— 2.44	—3.23	—7.29	—2.03
	26—30	—3.32	— 4.00	—6.08	—5.65	— 5.13	—7.24	—4.12	—0.70
Februar	31—4	—3.53	— 4.82	—2.95	—6.50	— 6.49	—8.76	—5.24	—2.45
	5—9	—0.10	— 1.97	—1.81	—4.62	— 2.29	—4.95	—4.55	—0.89
	10—14	—0.01	— 2.22	—7.55	—3.11	— 5.58	—5.36	—3.20	—1.03
	15—19	—3.97	0.26	—4.39	—4.46	— 2.46	—1.77	—1.76	—0.50
	20—24	—1.60	— 2.85	—3.10	—0.50	— 1.97	—0.70	1.24	—1.30
	25—1	3.07	1.64	—2.34	1.58	— 0.51	0.52	3.80	0.66
März	2—6	1.31	2.59	—1.88	2.99	1.01	0.14	1.78	1.03
	7—11	0.51	2.77	—1.38	1.45	2.09	2.48	2.25	1.58
	12—16	0.26	0.45	—2.68	1.07	— 0.88	—0.66	0.15	—0.38
	17—21	—3.27	0.46	—4.91	—1.05	— 4.05	—3.51	—1.16	1.74
	22—26	—5.88	1.58	—4.11	—1.28	— 2.15	—1.26	1.29	1.15
	27—31	—5.53	— 1.22	—4.96	—0.61	— 2.82	—0.98	2.53	1.98
April	1—5	0.56	— 5.10	—5.53	—2.10	— 7.44	—4.96	—4.37	—1.20
	6—10	0.97	— 1.35	—4.04	—1.77	— 3.55	—2.65	—2.55	—2.62
	11—15	2.02	0.10	—3.31	—1.30	— 3.21	—2.53	—3.87	—1.08
	16—20	3.13	— 2.00	—1.88	—1.57	— 2.83	—2.72	—4.07	—1.55
	21—25	1.23	1.17	—2.03	—0.26	— 1.62	—0.16	1.28	0.53
	26—30	0.35	1.09	—1.69	—0.52	— 1.77	0.77	—1.52	0.90
Mai	1—5	1.28	— 0.04	—3.41	—0.95	—12.23	—2.13	—1.92	0.98
	6—10	—	0.20	—0.06	—2.72	— 8.66	3.02	2.42	0.22
	11—15	—	0.62	—0.61	—1.40	0.44	0.89	—0.03	0.68
	16—20	—	1.50	2.03	3.54	2.71	4.04	3.02	1.67
	21—25	—	3.25	2.78	5.13	2.73	4.62	4.30	1.93
	26—30	—	0.56	1.50	1.35	0.70	0.85	0.23	1.71
Juni	31—4	0.77	1.13	0.87	1.82	— 0.80	0.87	1.63	1.46
	5—9	—4.14	1.52	—0.86	2.02	0.24	2.29	1.71	0.81
	10—14	—2.08	0 65	—1.16	—0.61	— 0.05	0.52	1.58	1.46
	15—19	—1.57	— 1.08	—1.25	—0.52	— 0.07	—0.31	0.85	1.86
	20—24	—0.56	0.41	—0.39	—1.44	1.21	—1.16	0.64	1.12
	25—29	—0.74	— 1.68	—2.74	—1.37	— 1.90	—2.24	—1.20	0.29
Juli	30—4	0.10	— 4.04	—3.84	—0.62	— 4.16	—3.44	—3.13	—0.18
	5—9	1.06	2.73	1.56	1.82	1.01	2.73	1.76	0.18
	10—14	1.96	1.59	—1.89	0.18	1.46	1.90	1.57	2.05
	15—19	—2.50	— 2.17	—2.27	0.82	— 2.08	—0.30	1.24	1.31
	20—24	—0.85	— 1.48	—2.56	—0.87	— 1.70	—1.45	—2.19	1.34
	25—29	2.15	— 1.59	—1.39	—0.63	0.03	0.07	1.15	0.34
August	30—3	3.37	2.23	—0.78	—1.88	0.14	—0.91	2.58	1.50
	4—8	3.99	1.69	—2.28	—1.38	1.71	0.07	0.66	1.51
	9—13	2.22	— 1.63	—2.37	—1.36	— 3.75	—3.58	—5.10	—1 90
	14—18	2.20	1.48	—1.50	0.62	— 0.78	0.15	1.60	0.29
	19—23	0.38	1.71	—1.81	—2.79	— 0.13	—1.14	—1.06	1.36

1784.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
August	24—28	0.72	—1.36	—2.75	—2.00	—1.80	—2.61	—2.64	—0.42
Septbr.	29—2	0.82	1.65	—2.53	0.54	0.23	—0.38	0.06	—0.58
	3—7	—0.48	0.93	0 22	1.60	—0.11	0.77	1.81	—0.25
	8—12	—1.76	0.07	0.75	3.61	1.19	1.65	2.81	0.46
	13—17	- 4.62	—2.23	—0.29	2.38	—0.81	0.14	2.99	1.25
	18—22	—0.56	—0.12	—0.09	1.22	1.00	1.92	2.07	1.76
	23—27	—0.98	0.23	0.04	1.33	0.81	2.22	2.58	2.18
	28—2	—3.48	—0.17	—2.56	—1.82	—0.80	—0.93	—2.84	1.50
Oktobr.	3—7	—1.41	—4.33	—4.24	—0.17	—4,76	—3.23	—3.14	—1.95
	8—12	—1.54	—1.70	—4.25	—1.67	—4.70	—3.03	—4.55	—0.97
	13—17	—0.85	—2.02	—4.10	—1.34	—4.61	—3.85	—2.20	—1.45
	18—22	1.86	0.84	—3.36	0.71	—1.68	—0.93	0.14	0.81
	23—27	2.29	0.10	—3.10	—3.03	—0.89	—2.30	—2.54	0.81
	28—1	1.39	1.93	—2.05	—1.75	—0.37	—0.51	—1.56	—0.96
Novbr.	2—6	0.87	0.30	—2.25	0.37	—0.50	—0.45	—2.09	—1.34
	7—11	—0.50	1.87	—1.48	0.24	—0.11	1.41	0,68	0.46
	12—16	3.44	5.07	1.54	2.84	4.19	4.69	1.13	—1.35
	17—21	3.87	1.19	—0.52	0.06	—0.13	0.41	—1.38	—1.85
	22—26	1.95	2.51	1.81	1.12	—0.07	1.12	—1.99	—3.65
	27—1	2.84	1.33	—0.02	1.41	—0.91	0.72	—0.28	—1.80
Dezbr.	2—6	—1.42	1.13	0.52	0.66	0.12	1.44	—2.32	—1.31
	7—11	—1.73	3.40	—1.29	—0.36	1.00	0.20	—1.01	1.26
	12—16	4.11	0.93	—3.95	—4.25	—2.13	—1.13	—1.90	0.90
	17—21	1.07	2.34	—2.40	—3.99	0.06	—0.62	—4.25	—0.91
	22—26	—0.50	2.01	—2.37	—5.23	—1.62	—2.29	—3.94	—0.62
	27—31	1.13	—1.05	—3.93	—0.31	—7.25	—3.96	0.72	—1.01

1785.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Januar	1—5	—2.41	2.18	—0.75	2.35	1.50	1.64	1.83	1.75
	6—10	0.08	1.74	—0.38	0.11	1.68	0.89	0.05	2.57
	11—15	5.38	—2.36	—1.41	0.38	—1.46	—2.76	—1.06	—0.61
	16—20	1.69	—1.54	1.61	3.08	0.49	0.01	2.08	—0.39
	21—25	1.25	—3.54	—1.08	0.86	—0.75	—1.72	0.72	—0.03
	26—30	3.43	—2.59	—0.57	1.23	—2.28	—3.22	—0.17	—1.79
Februar	31—4	1.66	0.23	—0.94	—1.11	—2.79	—1.98	—1.14	—0.32
	5—9	4.28	0.34	—0.82	—0.11	0.41	—0.90	—0.95	0.57
	10—14	—0.90	0.06	—1.75	—1.64	—1.58	—2.02	—4.13	—2.62
	15—19	—4.60	—0.21	—2.68	—1.32	—1.80	—1.33	—1.82	—1.58
	20—24	—2.33	—1.91	—3.24	—3.58	—4.81	—2.13	—3.62	—0.51
	25—1	—8.42	—8.20	—7.43	—4.64	—9.53	—6.98	—5.84	—1.93
März	2—6	—2.31	—3.29	—4.99	—3.51	—6.44	—3.41	—1.48	—1.65
	7—11	—4.55	—3.15	—4.80	0 98	—5.69	—1.38	0.43	—0.65
	12—16	—4.24	—3.50	—3.01	—3.93	—5.10	—3.42	—1.21	0.93
	17—21	—2.61	—0.45	—2.98	—1.72	—2.55	—2.50	—3.95	—3.00
	22—26	—2.20	—5.38	—5.31	—4.11	—8.41	—5.75	—5.51	—3.39

Allgemeines Mittel.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
August	19—23	12.71	13.89	14.72	15.11	14.88	15.16	5.64	19.01
	24—28	12.68	12.43	14.45	14.45	14.33	14.71	5.68	19.23
Septbr.	29—2	9.91	12.08	14.57	14.26	13.72	14.39	5.58	18.59
	3—7	9.81	12.24	14.00	14.47	13.71	14.31	5.23	18.56
	8—12	9.40	12.75	13.48	14.18	12.94	14.16	5.42	17.69
	13—17	8.28	11.52	13.05	14.12	12.36	13.33	4.95	17.38
	18—22	7.35	10.79	12.72	13.54	12.06	12.09	3.25	16.99
	23—27	6.94	10.51	12.12	12.70	11.37	11.13	2.25	15.97
Oktbr.	28—2	5.15	7.96	11.13	12.08	9.51	9.87	1.52	15.62
	3—7	4.18	7.42	10.41	11.39	9.56	9.92	1.55	14.84
	8—12	4.15	5.87	9.96	9.83	9.41	9.06	0.66	14.56
	13—17	3.14	5.27	9.07	9.60	8.43	8.50	1.04	13.87
	18—22	1.60	4.51	9.74	8.94	7.37	7.31	0.17	12.94
	23—27	1.70	4.60	8.32	8.56	6.49	6.79	—0.27	12.14
	28—1	0.42	3.80	7.85	7.42	5.88	5.37	—2.29	11.47
Novbr.	2—6	—1.24	3.74	6.78	8.08	5.74	5.05	—1.43	11.71
	7—11	—0.53	0.61	5.99	5.61	3.75	2.56	—3.56	10.64
	12—16	—2.11	2.07	6.00	6.24	4.14	4.26	—2.44	10.58
	17—21	—2.42	1.63	4.83	5.85	3.95	3.67	—4.07	10.06
	22—26	—4.32	—0.72	3.76	3.97	3.45	2.29	—5.58	8.14
	27—1	—3.34	—0.26	3.89	3.36	3.31	0.83	—4.87	7.02
Dezbr.	2—6	—2.99	—0.47	3.39	4.95	2.63	2.03	—4.50	8.28
	7—11	—3.83	—2.36	2.47	3.53	1.22	1.10	—4.44	8.08
	12—16	—6.14	—2.60	3.29	3.58	1.61	1.00	—5.71	7.47
	17—21	—7.41	—3.55	3.11	2.62	0.65	0.82	—5.88	7.56
	22—26	—6.96	—4.30	2.34	2.21	—0.03	0.35	—8.72	6.74
	27—31	—7.85	—5.00	1.06	2.34	—0.59	—0.30	—7.33	6.76

Vergleichung der einzelnen Jahre mit dem allgemeinen Mittel.

1782.

		Sagan	Jena	Mannh.	Gotthard	Rochelle
Januar	1—5	2.57	3.05	4.36	2.89	5.17
	6—10	3.02	4.97	4.21	1.26	3.13
	11—15	—0.12	0.22	0.47	0.75	—2.75
	16—20	0.48	0.44	—0.27	—1.91	1.90
	21—25	4.54	4.31	3.15	2.18	2.31
	26—30	2.02	1.53	1.04	—0.56	1.63
Februar	31—4	—0.83	—2.26	—2.29	—3.31	—0.47
	5—9	—4.12	—2.56	—2.42	—2.87	—2.56
	10—14	—4.46	—7.64	—7.39	—6.96	—5.18
	15—19	—4.34	—7.35	—7.05	—4.77	—7.03
	20—24	0.65	—1.00	0.75	—1.19	—2.09
	25—1	6.13	2.11	2.87	3.63	0.13
März	2—6	5.10	3.50	3.04	3.12	1.07
	7—11	3.07	2.74	2.96	2.57	1.97

1782.

		Sagan	Jena	Mannh.	Gotthard	Rochelle
März	12—16	0.15	—2.03	—0.78	—2.17	—0.99
	17—21	—0.27	—2.81	—2.39	—5.04	—0.24
	22—26	—1.98	—5.03	—3.56	—3.51	—0.74
	27—31	2.32	—0.23	1.80	1.45	1.89
April	1—5	2.86	0.02	0.26	1.04	—0.10
	6—10	1.26	—0.89	0.27	—0.21	—1.25
	11—15	0.63	—0.90	—2.20	—1.51	—1.98
	16—20	—0.85	—2.75	—1.16	—1.02	—2.56
	21—25	—1.64	—2.44	1.30	—0.05	—0.23
	26—30	—3.95	—7.19	—4.49	—2.15	—0.26
Mai	1—5	0.02	—3.71	—2.62	—1.36	—1.87
	6—10	—1.36	—4.22	—2.95	—2.90	—2.82
	11—15	2.77	1.15	0.75	0.45	—1.19
	16—20	0.32	—0.29	—1.98	—2.40	—2.29
	21—25	—0.52	—3.05	—3.51	—2.60	—3.71
	26—30	—0.65	—1.17	—0.28	—0.06	—0.50
Juni	31—4	0.85	—1.78	—1.76	—2.74	—3.12
	5—9	—2.52	—3.32	—1.63	0.17	—0.14
	10—14	1.81	1.28	1.09	1.43	—1.52
	15—19	1.75	2.42	3.77	2.93	3.21
	20—24	—0.22	0.86	2.75	2.86	4.06
	25—29	0.33	1.66	1.37	3.26	0.78
Juli	30—4	0.43	—2.00	0.57	1.45	—0.89
	5—9	1.30	—0.24	—0.22	—1.56	—0.95
	10—14	1.42	1.20	1.15	1.91	0.56
	15—19	0.06	0.14	1.62	2.00	0.95
	20—24	0.91	0.16	2.90	3.26	2.96
	25—29	4.56	4.12	3.61	3.90	—0.22
August	30—3	—0.45	—1.55	—1.23	—1.13	—0.29
	4—8	0.64	—1.05	—1.59	—1.88	—2.13
	9—13	—0.07	—2.86	—3.40	—2.98	—2.69
	14—18	1.71	0.46	0.33	1.59	—0.23
	19—23	0.49	—0.75	0.71	2.95	0.75
	24—28	1.45	0.78	0.18	3.67	0.29
	29—2	—0.96	—1.81	—2.21	—2.85	—2.07
Septbr.	3—7	—2.25	—2.16	—1.95	0.20	0.57
	8—12	—1.78	—0.85	—0.39	—1.11	0.52
	13—17	1.02	0.88	0.81	—0.78	0.59
	18—22	1.02	0.21	0.27	—0.58	—0.01
	23—27	0.48	0.10	1.15	3.01	1.56
	28—2	1.69	0.62	—0.18	—0.79	—0.17
Oktobr.	3—7	—0.51	—2.01	—1.04	—3.62	—2.02
	8—12	—1.40	—3.64	—0.65	—0.96	—1.96
	13—17	—1.15	—3.28	—2.93	—2.92	—2.81
	18—22	1.02	—0.62	—0.78	—2.47	0.12
	23—27	0.60	0.71	—0.17	—2.20	0.24
	28—1	0.65	—1.08	—0.75	—1.36	0.39

1786.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Juni	20—24	—0.41	1.54	2.03	—0.24	2.37	0.45	—0.42	0.14
	25—29	3.42	0.42	—0.26	0.37	—0.03	0.77	—0.49	—0.49
Juli	30—4	0.97	1.20	—0.56	0.35	0.73	0.62	—0.09	—0.24
	5—9	—0.05	—3.02	—4.18	—0.27	—3.17	—3.18	—1.29	—0.30
	10—14	—1.87	—2.02	—4.39	—1.64	—3.78	—3.43	—3.86	0.06
	15—19	—0.86	—2.62	—3.51	0.09	—4.39	—3.58	—4.23	—2.11
	20—24	0.06	—3.15	—2.67	0.56	—2.20	—1.55	—1.29	—1.41
	25—29	0.86	—0.38	—1.58	1.00	0.	1.12	0.58	0.01
August	30—3	1.20	—2.96	—4.03	—0.80	—3.73	—3.73	—3.35	—0.99
	4—8	2.31	—2.07	—2.83	0.08	—2.61	—1.76	—2.40	—1.98
	7—13	1.22	—0.15	—1.63	2.06	—0.64	0.17	0.95	—0.74
	14—18	0.00	—0.82	—2.02	—1.11	—2.87	—1.63	—3.10	—1.13
	19—23	—0.62	0.82	—1.09	—0.46	0.	0.55	—0.26	—0.90
	24—28	0.26	—1.63	—1.33	0.06	—2.02	—1.51	—3.65	—1.69
	29—2	0.93	—0.75	—2.20	0.17	—2.34	—0.85	—1.44	—1.74
Septbr.	3—7	0.64	—1.25	—2.79	—1.40	—1.67	—2.06	—2.92	—2.29
	8—12	0.45	—1.71	—1.05	0.67	—0.54	—1.64	—0.14	—0.71
	13—17	1.96	0.05	—1.85	—0.35	0.21	—0.44	—0.36	0.81
	18—22	0.83	—2.74	—2.87	0.29	—2.33	—1.23	0.95	—0.65
	23—27	—2.27	—3.28	—3.99	—2.77	—3.90	—3.87	—3.66	—1.77
	28—2	0.96	—2.08	—4.15	—0.83	—1.56	—1.76	—5.19	—1.49
Oktbr.	3—7	—2.54	—1.33	—2.23	—0.24	—0.99	—1.05	—3.00	—2.08
	8—12	0.83	2.02	0.16	1.19	1.65	3.39	—0.15	—1.36
	13—17	1.13	—0.66	—3.40	—1.13	—2.66	—2.49	—1.96	0.01
	18—22	—0.96	—1.08	—3.11	—3.09	—1.29	—1.13	—4.43	—3.02
	21—27	—2.45	—3.15	—3.08	—2.18	—3.20	—2.32	—0.77	—4.07
	28—1	—1.59	—4.37	—5.71	—3.52	—4.91	—4.03	—1.55	—3.06
Novbr.	2—6	—4.41	—3.50	—5.66	—6.49	—4.01	—3.85	—1.12	0.38
	7—11	—4.27	—4.14	—5.08	—5.14	—7.66	—5.69	0.83	0.00
	12—16	—4.89	—8.14	—4.47	—4.07	—8.27	—5.21	—0.59	0.37
	17—21	—6.61	—2.12	—4.84	2.82	—3.03	—0.38	1.53	1.03
	22—26	—5.53	—0.19	—2.68	3.36	—1.52	0.67	0.82	0.91
	27—1	—4.06	0.23	—0.70	4.27	0.51	2.14	1.35	2.19
Dezbr.	2—6	1.43	1.81	0.79	2.68	1.64	2.37	—1.93	—1.09
	7—11	—0.12	5.37	2.06	3.80	4.47	4.24	2.09	—1.37
	12—16	—6.23	4.24	0.09	3.78	2.39	3.53	0.58	—0.78
	17—21	—6.24	—0.76	—3.76	—0.98	—1.17	—2.01	—4.49	—1.58
	22—26	—1.25	—1.96	—4.90	—5.34	—8.29	—5.69	—4.22	—1.04
	27—31	2.94	6.03	0.04	1.84	3.38	—2.05	1.30	0.76

1787.

		Rochelle	Jena	Mannh.	Rom
Januar	1—5	—2.60	3.67	0.99	—1.22
	6—10	—2.36	1.20	—0.64	—2.40
	11—15	2.09	—2.62	—3.23	—3.58
	16—20	—0.22	—3.37	—4.00	—1.44

1787.

		Rochelle	Jena	Mannh.	Rom
Januar	21—25	—1.32	—0.31	—1.74	—2.58
	26—30	—3.24	—1.58	—3.45	—2.20
Februar	31—4	0.82	—0.14	—0.88	—2.59
	5—9	0.75	1.92	—0.24	—0.50
	10—14	1.73	3.17	2.09	0.66
	15—19	1.96	4.68	4.36	0.34
	20—24	—1.02	—1.62	—0.44	—1.20
	25—1	0.92	0.87	0.07	—3.06
März	2—6	2.96	3.98	2.47	—0.02
	7—11	1.54	2.66	2.55	—0.28
	12—16	1.30	2.45	2.91	—0.57
	17—21	0.72	0.92	0.38	—0.75
	22—26	0.91	1.36	0.65	—1.48
	27—31	2.44	4.96	4.47	0.11
April	1—5	2.39	2.55	2.53	2.59
	6—10	1.52	—1.95	—0.09	1.68
	11—15	—0.07	—2.05	0.39	0.49
	16—20	—1.88	—3.42	—3.71	—0.80
	21—25	—1.60	—4.30	—3.33	—2.83
	26—30	—2.05	—6.44	—2.34	—2.18
Mai	1—5	—1.46	—2.07	—2.53	—2.95
	6—10	—2.27	—0.09	—1.33	—3.54
	11—15	—2.48	0.62	—1.62	—2.17
	16—20	0.10	—3.78	—2.55	—2.08
	21—25	—0.78	0.63	—0.56	—2.92
	26—30	—2.90	—2.06	—2.09	—2.48
Juni	31—4	—1.23	—1.74	—1.79	—2.51
	5—9	—1.96	—1.76	—0.88	—1.06
	10—14	0.42	2.38	2.95	—0.93
	15—19	—1.88	1.57	—1.58	—1.89
	20—24	—0.71	0.90	—1.08	—1.43
	25—29	—0.46	2.55	1.32	0.22
Juli	30—4	0.25	—1.27	—1.11	0.93
	5—9	0.25	—0.86	0.13	0.93
	10—14	—1.15	—1.56	—2.16	—0.38
	15—19	—1.76	—1.69	—1.09	1.00
	20—24	—1.32	—0.64	—1.96	—0.13
	25—29	—0.89	—1.44	—2.10	1.19
August	30—3	1.09	1.82	1.22	1.76
	4—8	3.18	0.69	1.28	1.25
	9—13	0.69	—2.38	0.85	0.96
	14—18	0.06	1.21	—0.14	0.58
	19—23	0.47	1.34	0.42	1.61
	24—28	—1.59	—0.25	—1.63	1.99
	29—2	—0.68	—1.04	—1.59	—0.63
Septbr.	3—7	1.05	—1.11	—0.98	—1.56
	8—12	—1.12	—0.63	—2.78	—1.07

1787.

		Rochelle	Jena	Mannh.	Rom
Septbr.	13—17	—1.04	—1.03	—1.66	—1.70
	18—22	—0.20	—0.64	—0.17	—0.43
	23—27	0.26	2.36	3.49	—0.15
Oktbr.	28—2	—0.32	—0.59	0.99	1.32
	3—7	—0.21	2.17	2.48	7.00
	8—12	2.17	2.72	2.44	0.22
	13—17	0.14	0.90	1.68	1.09
	18—22	—0.42	0.94	0.13	—0.84
	23—27	2.40	2.18	1.73	—1.04
	28—1	3.34	3.49	5.17	0.63
Novbr.	2—6	0.80	2.68	2.12	1.71
	7—11	4.77	5.31	6.14	0.86
	12—16	0.34	2.12	5.14	1.68
	17—21	—2.33	—2.11	—2.77	0.02
	22—26	—0.79	—1.70	—0.83	—0.80
	27—1	—2.42	—2.74	—2.89	—3.44
Dezbr.	2—6	1.27	0.93	1.07	—1.10
	7—11	2.59	3.53	3.82	1.04
	12—16	4.50	4.97	4.92	0.27
	17—21	6.60	3.66	4.84	1.96
	22—26	4.49	1.09	1.09	2.54
	27—31	2.42	0.90	0.84	2.76

1788.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Januar	1—5	—	6.39	3.04	4.30	—1.92	5.07	3.11	2.56
	6—10	—	2.87	2.75	1.14	4.08	3.42	3.11	2.58
	11—15	— 1.13	0.51	0.74	—1.59	0.35	0.69	—0.47	—0.46
	16—20	—10.59	—0.17	2.16	—2.70	0.53	—0.28	—3.17	—2.50
	21—25	— 0.61	1.70	2.38	0.60	2.00	0.36	—0.56	—1.66
	26—30	3.06	—1.63	0.58	—1.62	—0.96	—1.27	0.43	—0.10
Februar	31—4	2.70	—1.65	—1.31	0.38	—2.13	—1.36	0.36	—0.79
	5—9	0.17	—0.63	—0.32	2.11	1.56	1.50	3.13	1.66
	10—14	— 1.26	—1.64	—0.10	0.93	—0.83	0.89	2.48	0.28
	15—19	— 3.39	—3.63	—4.82	3.78	—5.31	—2.32	1.45	—0.32
	20—24	— 1.08	3.22	—0.14	2.74	2.38	2.58	1.69	2.06
	25—1	5.22	4.08	—0.75	2.98	3.62	3.06	2.95	2.83
März	2—6	— 0.78	0.84	—2.37	0.72	—1.30	—0.67	—0.04	0.30
	7—11	— 1.14	—1.78	—4.24	1.84	—2.49	—1.17	1.75	0.06
	12—16	— 0.15	—0.88	—4.30	1.24	—2.65	—1.75	3.16	1.59
	17—21	2.90	0.88	—4.23	2.28	—2.28	0.20	2.55	1.27
	22—26	0.52	2.10	—1.01	1.03	1.80	0.57	3.59	1.80
	27—31	1.03	3.17	0.94	2.38	2.29	3.02	4.20	1.03
April	1—5	3.36	1.07	—1.14	0.69	2.07	—0.03	0.98	0.65
	6—10	2.24	—0.22	—1.32	0.02	—0.49	—1.19	—2.52	—2.20
	11—15	2.70	0.56	—1.58	1.49	—3.43	0.51	0.03	—1.37

1788.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
April	16—20	1.99	—0.93	—0.01	0.98	—4.93	0.33	—0.35	—0.48
	21—25	0.00	0.70	—1.33	1.06	0.27	0.75	1.35	0.55
	26—30	—0.10	1.69	1.27	0.27	0.76	1.16	—1.14	—0.32
Mai	1—5	0.72	1.95	1.73	4.50	1.36	2.09	1.70	—0.33
	6—10	—0.46	1.41	—0.90	1.77	1.47	2.73	2.95	0.86
	11—15	0.56	—0.93	—3.63	0.82	—4.27	—3.02	—2.06	0.27
	16—20	—0.77	0.28	—0.87	—1.28	1.24	—0.03	—3.37	—0.54
	21—25	—2.56	0.79	0.45	1.50	2.28	0.50	—1.03	—1.26
	26—30	1.25	2.43	2.16	2.64	4.56	2.65	0.62	—0.06
Juni	31—4	0.62	0.57	—3.45	2.09	—0.23	0.61	0.80	1.23
	5—9	0.95	0.96	—1.83	0.78	0.28	0.80	0.29	1.24
	10—14	—1.54	—0.80	—0.81	—0.90	—2.63	—0.93	0.03	—0.21
	15—19	—0.13	2.19	3.80	1.18	3.53	2.94	1.59	0.19
	20—24	2.05	1.46	0.74	—1.39	3.26	1.58	0.58	0.57
	25—29	3.99	1.10	—0.15	—1.28	1.39	0.24	—0.68	1.00
Juli	30—4	1.32	0.25	0.25	—0.51	0.47	0.79	1.75	1.93
	5—9	1.12	1.37	—0.30	—0.20	1.77	0.93	1.05	1.59
	10—14	2.40	3.17	2.99	1.47	4.06	3.92	3.87	1.64
	15—19	6.10	3.46	0.22	—0.06	4.50	3.25	3.12	1.78
	20—24	1.06	2.73	—1.57	—1.30	2.74	2.00	0.83	1.65
	25—29	0.15	—3.16	—3.11	—1.55	0.22	—1.70	—2.48	0.43
August	30—3	—1.41	—2.31	—2.19	0.75	—1.33	—0.52	—3.41	—0.68
	4—8	—1.39	—3.81	—3.20	0.40	—2.74	—1.74	—2.15	—0.85
	9—13	—1.07	0.32	—2.25	0.83	0.02	—0.31	0.45	—0.20
	14—18	—0.57	—0.07	—1.53	—0.44	0.64	—1.04	—0.31	1.58
	19—23	—0.19	—0.39	—0.49	0.97	1.03	0.70	0.57	2.13
	24—28	1.01	1.49	—2.05	0.03	—0.29	0.06	—1.53	1.83
	29—2	2.03	—0.28	—1.82	0.16	—0.03	—1.35	—1.41	0.71
Septbr.	3—7	1.18	1.55	0.81	—0.57	2.47	2.68	1.71	—0.02
	8—12	2.09	1.53	—0.07	—0.04	2.46	1.14	1.32	0.21
	13—17	1.40	—0.03	—1.31	—0.42	0.08	0.23	—0.10	0.44
	18—22	—1.93	—1.66	—2.38	—0.88	—0.59	0.35	0.73	0.63
	23—27	2.34	0.16	—1.31	—0.04	—0.04	1.13	—0.90	0.75
	28—2	2.55	1.58	—0.34	0.08	2.08	1.35	—0.33	—0.02
Oktbr.	3—7	2.98	3.62	—0.82	—0.35	3.45	0.68	4.57	0.98
	8—12	0.70	—1.37	—1.59	—1.87	—4.13	—0.26	1.21	0.10
	13—17	—2.14	—1.24	—1.53	—0.72	—2.12	—2.34	1.46	0.81
	18—22	—4.35	—0.84	—2.20	—2.36	—0.88	—1.89	—1.72	0.20
	23—27	—2.37	—0.18	—0.36	—1.06	0.13	—0.53	—2.00	—1.28
	28—1	—1.79	0.39	—1.43	—0.44	—0.19	0.03	0.84	—0.99
Novbr.	2—6	2.35	1.15	—0.76	0.54	0.66	0.67	2.38	—2.99
	7—11	2.16	0.65	2.12	2.15	—1.31	—0.22	1.99	0.28
	12—16	—0.62	2.32	—1.03	—0.48	1.19	—0.54	—2.24	1.40
	17—21	—3.52	—1.50	0.36	—1.25	—1.46	—2.09	—3.50	—0.78
	22—26	—0.91	—2.72	—2.18	—4.17	6.68	—3.43	—2.01	—2.50
	27—1	1.33	—4.63	—6.05	—5.22	2.24	—5.11	—3.80	0.60
Dezbr.	2—6	—4.38	—5.08	—7.30	—5.75	—8.72	—5.38	—1.17	0.34

1788.

		Petersb.	Sagan	Zwanenb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Dezbr.	7—11	— 6.02	— 7.46	— 2.86	—7.19	— 8.55	— 6.98	0.05	0.20
	12—16	—11.47	—10.66	—10.04	—7.22	—10.94	— 8.18	— 0.93	0.71
	17—21	—12.69	— 7.21	— 6.78	—9.02	— 8.96	—10.50	— 4.32	1.08
	22—26	— 9.80	— 3.80	— 4.31	—3.93	— 4.49	— 4.21	— 7.47	—3 14
	27—31	—10.51	— 7.93	— 8.66	—8.40	— 9.71	—10.36	—13.04	—5.72

1789.

		Petersb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Januar	1—5	—2.79	—7.01	— 7.93	—9 50	—7.01	—6.99
	6—10	1.11	—7.86	—11.11	—7.69	—2.09	—1.28
	11—15	—9.97	—1.72	— 1.59	—0.42	—1.48	2.51
	16—20	—2.40	—0.53	3.11	1.95	0.81	1.73
	21—25	6.01	0.79	4.13	2.07	1.64	1.89
	26—30	—0.12	2.26	3.22	3.50	0.09	2.77
Februar	31—4	—7.50	2.37	1.46	2.73	2.30	0.94
	5—9	—3.63	0.68	1.83	0.41	1.27	—0.37
	10—14	1.50	0.06	0.37	—0.90	—1.34	0.01
	15—19	3.57	2.94	2.01	3.09	—1.75	—0 26
	20—24	0.60	1.44	2.91	3.69	1.01	0 83
	25—1	—0.98	0.44	1.27	0.55	—0.55	0.21
März	2—6	—2.17	—3.11	— 2.32	—2.15	—4.76	—0 21
	7—11	—3.62	—4.11	— 4.43	—4.36	—2.97	—0 77
	12—16	—5.86	0.25	— 0.97	—1.34	—2.05	—0.75
	17—21	—1.71	—1.07	— 2.11	—2 81	—2.15	—1 74
	22—26	—1.96	0.03	— 3.44	—1.78	—0.59	0.15
	27—31	0.55	—2.35	— 2.46	—3.65	—5.24	—2.43
April	1—5	—2.56	—0.10	1.80	0.34	—0.68	—1.02
	6—10	—2.70	—1.61	2.40	1.29	2.54	1.61
	11—15	2.88	—0.20	1.33	—1.96	2.70	0 84
	16—20	1 12	0.03	1.88	0.97	1.47	0 35
	21—25	—0.45	—0.02	— 1.07	—0.10	0.19	0 74
	26—30	2.00	—1.20	0.67	—0.83	—1.22	—0 50
Mai	1—5	0.26	—0.17	4.86	3.72	1.71	1.70
	6—10	3.14	1.74	3.91	3.44	2.83	1 40
	11—15	1.09	3.07	5.01	4.59	5.24	2 11
	16—20	2.17	0.57	0.05	—1.22	1.31	1.35
	21—25	2.00	—0.30	— 0.74	0.84	1.44	1.39
	26—30	3.46	—0.65	1.63	—0.22	—0.46	—1 01
Juni	31—4	4.03	—2.06	— 0.41	—2.42	—1.46	0.28
	5—9	—1.17	—3.05	— 3.01	—3.29	—5.73	—2 23
	10—14	—0.01	—0.90	— 1.83	—2 76	—3.04	—1 55
	15—19	—1.61	—0.72	2.07	1.10	0.49	0 16
	20—24	1.81	—1.72	2.99	—0.16	—0.20	0.27
	25—29	1.92	—2.03	— 3.32	—3.95	—2.82	—0.45
Juli	30—4	4.41	—1.37	2.42	—2,30	—3.46	—3 21
	5—9	3.51	—0.87	2.25	0.62	0.60	—0 56

1789.

		Petersb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Juli	10—14	1.60	—0.36	1.37	0.94	1.22	0.63
	15—19	2.78	—1.29	0.94	0.32	—0.19	0.05
	20—24	2.19	—0.87	—0.28	—0.47	—1.55	—1.16
	25—29	0.82	—1.66	—0.95	—2.48	—3.40	—1.72
August	30—3	1.24	—0.94	—2.26	—2.01	—3.41	—1.99
	4—8	1.32	0.59	1.04	0.95	2.56	—0.45
	9—13	0.89	2.05	1.00	0.96	3.18	0.95
	14—18	0.35	1.54	—0.83	0.35	—0.79	—0.78
	19—23	0.80	0.11	0.59	0.27	—0.89	—0.30
	24—28	3.09	1.18	0.51	0.04	—2.31	—1.84
	29—2	3.57	0.32	1.39	0.31	—1.11	—0.96
Septbr.	3—7	1.60	—0.10	1.35	0.40	0.07	0.42
	8—12	0.91	0.25	1.46	0.15	0.47	0.18
	13—17	0.39	—2.35	—0.05	—0.68	—1.99	—0.83
	18—22	2.85	—1.96	—1.57	—2.17	—3.72	—1.49
	23—27	—0.81	—0.72	—1.11	—0.74	0.76	—1.02
	28—2	1.57	0.32	2.13	1.40	2.28	—0.95
Oktbr.	3—7	4.06	—1.49	—1.43	—1.53	—5.01	—0.50
	8—12	0.06	—0.73	0.58	—0.37	—1.28	0.21
	13—17	3.89	—1.05	1.74	0.35	—2.29	—1.16
	18—22	1.15	1.22	2.09	1.16	1.46	—0.20
	23—27	1.98	—0.07	—1.60	0.26	0.66	0.88
	28—1	2.38	—1.43	0.87	0.68	0.94	1.76
Novbr.	2—6	4.72	—1.57	0.88	0.55	—0.18	—0.17
	7—11	6.04	—0.12	1.67	1.64	—1.26	—0.23
	12—16	4.63	2.99	2.03	1.69	—1.25	—0.86
	17—21	4.55	—1.41	2.52	0.86	—0.37	—0.35
	22—26	—2.66	—1.94	—3.28	—2.16	—7.31	—3.33
	27—1	—4.48	—2.03	—0.69	—0.52	—3.61	—3.37
Dezbr.	2—6	—2.84	—1.89	—2.19	—2.91	—0.83	—1.09
	7—11	1.30	—2.51	1.62	—0.17	0.11	—2.55
	12—16	2.55	—1.31	1.81	0.37	0.72	—0.46
	17—21	7.58	2.88	3.71	2.99	—0.93	—0.75
	22—26	8.55	4.59	7.09	5.88	4.10	0.17
	27—31	8.12	4.68	7.25	5.80	2.46	1.21

1790.

		Petersb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Januar	1—5	5.88	0.48	4.87	2.92	2.03	0.89
	6—10	2.75	0.09	3.10	0.93	2.17	—0.55
	11—15	8.40	0.12	1.72	1.88	2.73	—2.25
	16—20	2.03	0.07	—1.06	—0.44	0.13	—0.64
	21—25	1.77	0.75	—0.89	—0.90	—0.26	—1.56
	26—30	4.28	0.71	—0.03	—0.02	—2.25	—0.58
Februar	31—4	5.70	1.96	1.74	1.78	—0.46	0.58
	5—9	1.05	—0.90	3.83	2.04	4.64	0.82

1790.

		Petersb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Februar	10—14	3.32	1.57	1.21	1.02	1.89	—0.36
	15—19	4.57	1.91	2.37	2.40	4.51	1.72
	20—24	3.54	3.05	1.94	2.05	3.22	1.59
	25—1	4.38	3.37	4.33	3.36	1.32	1.75
März	2—6	—0.84	2.31	—0.23	0.08	—2.11	—1.69
	7—11	5.12	1.89	2.35	1.12	2.49	—0.73
	12—16	5.36	1.75	1.88	0.76	—1.69	0.14
	17—21	3.96	—0.35	1.67	0.45	—0.63	0.01
	22—26	3.83	1.44	3.37	3.51	0.92	0.63
	27—31	0.47	4.01	2.29	3.17	4.13	1.40
April	1—5	—5.33	—1.96	—3.98	—3.29	—3.16	—3.40
	6—10	—4.66	1.53	—3.24	—0.35	—1.37	—0.35
	11—15	—4.42	0.51	2.03	0.17	—0.15	1.97
	16—20	—3.22	—0.58	—4.48	—3.72	—3.47	—0.52
	21—25	—6.65	0.04	—1.19	—1.92	—2.14	—2.32
	26—30	—1.66	—1.93	0.94	0.07	1.27	—1.19
Mai	1—5	3.38	0.07	3.53	4.25	1.09	0.42
	6—10	2.76	—0.63	—0.18	0.36	1.09	0.13
	11—15	—0.04	0.49	—0.14	—0.27	0.50	—0.34
	16—20	—2.14	—0.04	1.20	0.04	0.22	—1.29
	21—25	2.73	0.13	1.79	1.61	—0.02	—0.49
	26—30	—1.24	0.35	5.00	2.92	0.78	1.08
Juni	31—4	—1.72	—0.04	2.04	0.90	—0.88	—0.31
	5—9	—0.15	—0.34	0.37	0.41	—0.93	—0.76
	10—14	1.58	—1.87	0.30	—0.30	—0.85	—0.57
	15—19	—0.95	0.39	1.84	—1.32	—0.87	—0.77
	20—24	—1.26	3.20	6.28	3.87	2.96	1.54
	25—29	—1.10	—1.43	—1.41	—2.39	—3.25	—0.57
Juli	30—4	—1.90	0.11	0.29	—0.56	—0.55	0.06
	5—9	—4.11	—1.83	—1.53	—1.96	—2.80	—1.76
	10—14	—1.78	—2.69	—2.72	—3.65	—4.06	—2.80
	15—19	—2.68	—1.19	—1.46	—2.67	—3.60	—2.59
	20—24	—2.32	—0.28	0.83	0.16	0.47	—1.07
	25—29	—3.11	2.51	2.20	1.11	0.87	—0.01
August	30—3	—0.28	—1.30	—0.36	—1.56	—1.06	—0.46
	4—8	—0.08	—0.01	—0.96	0.29	0.88	—0.91
	9—13	—1.37	0.66	0.55	0.42	2.63	0.34
	14—18	—3.33	1.04	—0.86	0.67	0.28	0.33
	19—23	—4.70	0.73	1.30	1.08	—0.13	—0.48
	24—28	—3.30	1.15	2.95	1.72	3.83	—0.21
	29—2	—1.60	—0.68	—0.03	—0.31	0.19	0.67
Septbr.	3—7	—2.27	—2.50	—2.33	—3.32	—3.19	0.96
	8—12	—2.07	—3.09	—2.24	—2.80	—5.49	—1.80
	13—17	—0.05	0.61	2.84	0.71	0.68	—0.61
	18—22	—0.18	0.39	0.91	0.82	1.06	0.58
	23—27	—1.67	—0.33	—2.18	—0.62	—1.58	—0.64
	28—2	—2.26	0.35	—1.99	—0.82	3.43	0.31

		Petersb.	Rochelle	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Oktbr.	3—7	0.97	1.04	1.95	2.69	3.48	1.08
	8—12	0.40	0.68	0.81	0.11	1.35	0.29
	13—17	0.97	2.78	0.10	—0.13	1.63	—0.08
	18—22	—0.75	4.15	—0.93	0.38	4.94	0.29
	23—27	—1.24	3.10	0.09	1.56	4.26	0.38
	28—1	—0.92	2.69	—2.41	—0.28	3.75	1.94
Novbr.	2—6	—0.66	2.43	0.03	1.68	—0.82	—0.15
	7—11	—1.47	3.44	—1.22	1.55	2.88	2.21
	12—16	—1.16	0.41	—2.50	—1.54	3.27	1.22
	17—21	2.42	0.99	—1.29	0.58	1.04	0.20
	22—26	3.69	3.33	3.48	5.18	4.64	4.96
	27—1	—0.69	—0.36	—2.16	1.26	0.90	2.40
Dezbr.	2—6	3.52	2.76	1.32	2.36	0.27	0.72
	7—11	1.84	3.13	—0.07	—0.21	—5.30	—3.17
	12—16	3.40	3.97	1.68	3.09	—0.14	—0.03
	17—21	4.74	3.23	—0.12	1.73	—0.36	1.05
	22—26	5.96	3.74	1.98	1.29	1.55	1.43
	27—31	4.10	0.33	—0.02	1.05	0.69	—0.83

1791.

		Petersb.	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Januar	1—5	5.74	1.82	0.71	0.57	1.11
	6—10	7.41	4.31	3.75	0.15	2.37
	11—15	5.91	4.18	5.65	1.33	—0.57
	16—20	5.52	4.67	4.31	2.47	0.49
	21—25	5.97	2.53	1.16	0.78	2.47
	26—30	7.02	—4.15	—0.86	—0.43	0.19
Februar	31—4	5.51	—0.89	0.65	—1.71	—0.32
	5—9	1.81	—2.56	—3.11	—6.41	—3.27
	10—14	5.92	1.71	0.51	2.47	—0.69
	15—19	4.60	2.95	2.83	2.55	1.27
	20—24	2.69	2.12	2.21	1.74	—0.16
	25—1	4.31	1.54	1.13	—0.32	1.12
März	2—6	8.28	3.41	1.95	2.62	0.41
	7—11	2.66	5.20	1.20	—1.31	—0.60
	12—16	4.08	5.08	4.37	3.41	0.62
	17—21	0.02	3.50	2.05	5.24	1.76
	22—26	1.98	—0.81	—1.42	—3.29	—0.69
	27—31	3.25	—0.59	—0.27	—1.55	—1.28
April	1—5	—0.32	—1.14	0.36	2.15	0.98
	6—10	2.72	2.05	3.20	4.55	2.14
	11—15	—0.94	0.61	2.43	3.77	2.30
	16—20	—0.09	2.14	2.80	3.50	3.09
	21—25	3.57	1.92	1.69	1.51	—0.90
	26—30	1.44	6.23	2.23	1.68	1.05
Mai	1—5	—2.90	—1.13	0.34	0.33	0.62
	6—10	—3.12	—3.85	—2.70	—4.32	—0.59

1791.

		Petersb.	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Mai	11—15	—0.98	0.35	—0.90	—1.41	—1.10
	16—20	1.46	—1.11	—2.88	—2.73	—0.82
	21—25	1.14	2.28	0.51	0.13	0.69
	26—30	—0.96	0.79	1.27	1.27	0.49
Juni	31—4	—1.87	3.11	2.36	3.53	0.32
	5—9	1.55	2.64	2.57	2.30	0.32
	10—14	1.71	—2.81	—3.10	—3.23	—0.90
	15—19	4.50	—0.42	—3.43	—5.55	—3.00
	20—24	—1.01	—0.12	—2.20	—1.07	—1.16
	25—29	—1.32	4.15	2.75	4.81	0.26
Juli	30—4	—1.20	1.97	0.41	1.57	0.54
	5—9	—2.16	—0.95	—0.94	1.78	0.17
	10—14	—1.21	—0.67	—2.13	—3.95	—1.30
	15—19	—0.38	0.50	—0.44	—1.34	—2.07
	20—24	—1.56	1.88	0.71	0.60	—0.82
	25—29	—1.39	2.52	1.43	2.79	1.07
August	30—3	0.89	3.87	2.93	5.36	2.26
	4—8	0.01	1.17	0.83	2.32	1.00
	9—13	—2.16	0.96	2.26	3.37	1.42
	14—18	—1.79	4.02	4.18	5.32	2.44
	19—23	—1.49	—0.57	0.61	1.41	0.63
	24—28	—3.71	0.33	1.40	2.12	0.99
	29—2	0.99	—1.90	—2.08	—0.36	0.69
Septbr.	3—7	1.17	1.22	0.43	2.07	1.15
	8—12	—1.11	1.37	2.17	3.51	1.42
	13—17	0.46	0.00	—0.16	2.13	0.89
	18—22	—1.98	—2.20	—1.62	—1.40	—0.86
	23—27	—3.76	—2.31	—1.76	—1.62	—1.51
	28—2	—1.84	—2.67	—1.95	0.34	—1.61
Oktbr.	3—7	1.38	—1.65	—0.19	0.65	—2.26
	8—12	2.06	1.43	2.53	3.55	0.09
	13—17	—0.40	1.97	1.75	—0.23	—1.24
	18—22	—0.82	2.94	3.13	0.88	1.32
	23—27	0.19	—1.56	—1.78	—2.24	—0.27
	28—1	—1.27	—4.64	—3.98	—3.47	—2.11
Novbr.	2—6	—3.29	—5.03	—4.18	—2.72	2.03
	7—11	—1.42	—5.34	—4.36	—2.25	—0.03
	12—16	0.35	—2.54	—2.00	—1.53	—0.77
	17—21	3.96	2.27	2.44	2.74	4.15
	22—26	2.79	2.57	3.84	4.98	2.09
	27—1	2.76	3.53	4.28	1.02	1.89
Dezbr.	2—6	0.60	2.88	3.87	2.93	2.44
	7—11	1.09	—0.25	0.37	0.09	1.86
	12—16	3.71	—0.28	0.81	—4.17	—2.23
	17—21	3.16	0.95	0.82	2.76	0.70
	22—26	2.23	1.00	0.59	5.95	—0.57
	27—31	4.92	2.36	2.74	—0.96	—2.39

1792.

		Petersb.	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
Januar	1—5	3.92	3.05	1.63	—0.98	0.66
	6—10	—2.56	—0.84	—3.31	—5.35	—2.14
	11—15	—8.38	—2.39	—4.35	—4.41	2.89
	16—20	—1.34	0.40	0.32	1.43	2.37
	21—25	—6.34	—1.82	0.41	2.17	2.61
	26—30	—8.38	4.91	4.78	3.11	3.59
Februar	31—4	3.77	4.00	4.09	4.09	3.21
	5—9	—4.44	3.12	1.96	2.14	0.80
	10—14	—8.18	2.15	2.13	4.79	1.11
	15—19	—4.55	—7.80	—6.10	—4.55	—1.36
	20—24	2.49	—4.99	—6.12	—6.05	—1.12
	25—1	—0.39	0.11	—0.45	1.76	0.56
März	2—6	1.14	3.23	2.72	3.52	1.49
	7—11	—9.01	—1.65	—1.55	0.91	1.19
	12—16	0.70	—2.30	1.51	—0.75	—1.70
	17—21	5.14	3.43	3.00	3.93	1.12
	22—26	3.98	4.78	3.28	4.65	1.63
	27—31	3.25	4.48	3.40	5.26	2.91
April	1—5	3.26	2.95	1.80	3.58	2.26
	6—10	1.78	—1.24	0.20	0.75	0.30
	11—15	—1.15	2.03	2.72	3.40	0.96
	16—20	—4.25	—0.25	—0.81	1.66	2.17
	21—25	—0.89	—0.04	—0.48	0.53	—0.33
	26—30	1.40	4.54	3.87	3.38	3.41
Mai	1—5	0.97	—1.13	—1.78	0.15	2.95
	6—10	1.40	—1.91	—2.00	—1.20	0.45
	11—15	—2.23	—2.32	—3.54	—2.58	—1.15
	16—20	0.61	4.32	2.04	1.87	1.01
	21—25	0.86	0.50	—1.77	—2.06	1.11
	26—30	2.42	0.43	—1.22	—0.48	0.08
Juni	31—4	4.14	1.42	1.56	0.98	1.54
	5—9	2.64	0.51	—1.31	1.14	1.11
	10—14	3.58	0.30	—1.78	0.45	1.04
	15—19	0.15	0.64	—0.32	2.41	2.94
	20—24	—0.73	—0.57	—2.04	0.28	2.48
	25—29	—4.83	0.15	—0.72	—0.79	1.66
Juli	30—4	0.25	1.62	—1.30	0.42	0.82
	5—9	2.22	0.69	0.12	0.05	0.01
	10—14	1.88	3.90	1.87	1.73	0.31
	15—19	1.84	—1.46	2.90	3.63	1.54
	20—24	3.05	1.14	0.17	1.67	1.85
	25—20	—0.91	—1.04	—2.79	—1.77	—0.14
August	30—3	—0.63	0.93	0.21	0.93	—1.55
	4—8	—2.00	—0.78	0.37	—0.58	—1.15
	9—13	—2.61	1.66	1.62	1.00	—1.88
	14—18	—3.75	0.73	0.61	1.56	0.13
	19—23	—0.62	—1.02	—0.87	—0.85	—1.53

1792.

		Petersb.	Jena	Mannh.	Gotthard	Rom
August	24—28	0.52	2.55	1.55	2.11	0.42
	29—2	—1.46	2.10	3.28	5.23	1.88
Septbr.	3—7	0.04	1.40	0.36	1.37	0.97
	8—12	1.98	—1.03	—1.45	—2.39	—0.59
	13—17	0.23	—1.87	—3.10	—1.92	—1.31
	18—22	3.13	—2.20	—2.70	—3.50	—3.07
	23—27	5.55	—1.95	—1.90	—3.00	—2.00
	28—2	1.72	0.53	1.38	0.58	—0.47
Oktbr.	3—7	—1.80	—4.23	—2.05	1.83	1.24
	8—12	—2.77	—2.57	—0.19	0.43	—0.21
	13—17	—0.38	2.50	2.74	1.73	0.04
	18—22	3.02	0.45	1.66	1.62	0.91
	21—27	0.02	0.44	1.81	3.90	1.24
	28—1	—2.70	0.70	3.18	3.80	1.14
Novbr.	2—6	—1.39	—0.23	0.59	4.95	—0.66
	7—11	1.38	—0.37	0.89	7.43	—1.01
	12—16	1.55	1.55	0.24	2.71	1.07
	17—21	—0.36	—0.66	—0.38	—0.46	—1.89
	22—26	0.87	—2.48	—0.36	1.13	0.03
	27—1	—1.10	—2.16	1.51	1.94	0.72
Dezbr.	2—6	0.43	—2.19	—1.24	2.37	—0.15
	7—11	1.69	2.69	1.97	2.40	—0.73
	12—16	2.54	0.36	0.81	1.94	—0.92
	17—21	2.61	4.68	2.31	3.91	—2.30
	22—26	4.86	1.09	0.91	—2.05	—0.83
	27—31	7.42	2.10	1.70	—1.46	—0.79

Zur Ermittelung der Gröfse localer Abweichungen habe ich aus den früher mitgetheilten monatlichen Mitteln zwei Hauptsysteme gebildet, von denen das eine vorzugsweise die Beobachtungen des Staates New-York enthält, das andere specieller die Witterungsverhältnisse von Deutschland darstellt. Das erste System umfafst 32 Stationen, nämlich 23 nordamerikanische Stationen und 9 der europäischen Westküste, welche hinzugefügt sind, um das quantitative Verhältnifs localer Abweichungen zu universellen schärfer hervortreten zu lassen. Die berechneten gleichzeitigen Abweichungen sind auf je vier aufeinanderfolgenden Seiten horizontal nebeneinandergestellt und beziehen sich sämmtlich auf fünfjährige Mittel 1835 bis 1839, mit alleiniger Ausnahme von St. Johns auf New-Foundland, dessen Mittel aus 1834 bis

1838 bestimmt ist. Alle Grade sind Fahrenheit, die Aufeinanderfolge der Orte im Staate New-York aber ist so gewählt, dafs man von Long-Island im Thal des Hudson stromaufwärts geht und dann westlich über die Kette der Alleghany nach dem Erie- und Ontario-See. Wegen der in Europa auffallenden Wärme des Jahres 1834 ist dieses Jahr ebenfalls mit verglichen. Die Mittel selbst sind folgende, und zwar die Jahresmittel bei den Orten angegeben, wo sie für die einzelnen Jahre vorhanden waren.

Mittlere Temperaturen 1835 bis 1839. *(F.)*

	Jan.	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Clinton	29.02	27.88	34.74	42.53	52.06	61.37	69.68	66.76	61.68	51.82	40.84	30.57	47.19
Union Hall	28.54	25.69	35.13	45.05	55.12	63.30	70.63	67.38	61.09	50.18	39.71	30.14	47.64
Erasmus Hall	30.31	27.38	36.80	46.95	57.18	65.81	72.80	69.78	63.16	52.13	41.84	32.10	49.69
Newburgh	27.03	22.99	33.47	44.96	57.63	66.69	70.91	68.44	61.08	50.85	38.76	25.79	47.42
Montgomery	24.86	22.31	32.37	44.16	57.48	65.61	71.78	68.87	60.98	47.80	35.91	25.93	48.20
Kingston	26.09	24.35	35.23	47.59	58.83	65.92	71.85	69.40	61.03	50.17	39.06	27.43	48.07
Kinderhook	22.25	20.41	30.82	42.87	55.99	65.03	69.95	66.02	58.96	46.66	35.57	21.03	44.88
Albany	23.17	21.25	32.50	44.15	57.59	67.34	71.71	68.06	60.33	48.21	36.98	25.23	46.00
Cambridge, Wash.	20.97	18.43	31.18	41.71	54.76	64.34	68.24	64.03	56.93	45.31	34.62	22.18	43.53
Fairfield	20.62	17.35	28.22	40.29	53.02	61.71	65.96	64.67	58.73	45.61	31.88	21.58	42.02
Utica	23.73	19.70	29.89	41.21	54.40	64.38	68.41	64.24	57.31	46.71	32.67	23.33	43.83
Oneida	21.01	17.31	28.53	41.62	54.82	63.54	69.98	64.93	58.41	46.80	33.84	22.83	43.97
Onondaga	25.82	22.65	32.73	43.49	55.87	64.91	69.40	65.67	59.16	48.12	37.28	27.25	46.05
Pompey	20.17	17.58	28.08	38.90	50.35	60.26	65.45	62.14	54.01	42.94	31.51	21.44	44.74
Cortland	22.80	18.37	39.75	40.57	54.10	62.41	65.63	62.57	56.03	45.70	34.44	24.19	43.04
Oxford	22.03	18.79	30.38	41.53	54.96	63.85	69.11	64.98	57.93	46.52	34.35	23.85	44.03
Ithaca	25.60	21.29	31.22	41.36	53.56	64.14	68.97	65.08	58.41	48.36	36.73	28.06	46.12
Auburn	25.98	22.42	31.61	42.35	55.16	63.13	70.75	64.52	58.53	48.84	36.84	27.25	45.96
Canandaigua	22.61	17.93	29.01	41.46	54.28	65.02	69.44	63.41	56.00	47.30	33.93	23.51	43.74
Fredonia	27.84	23.06	32.45	42.41	54.49	63.73	69.32	65.77	58.76	49.12	37.29	28.17	46.03
Rochester	26.77	23.99	32.66	43.56	55.88	65.39	70.56	64.76	59.05	47.79	36.57	26.92	45.55
St. Lawrence	17.94	15.56	29.28	43.25	53.89	64.13	69.42	65.63	57.40	45.30	32.21	20.14	42.93
St. Johns	23.34	20.88	24.18	33.40	39.30	48.02	56.16	57.86	53.04	44.50	33.98	25.32	—
Glasgow	37.02	38.22	—	45.82	53.60	59.82	61.56	60.06	—	49.07	42.16	40.58	—
Kinfauns Castle	34.54	35.85	38.26	42.33	48.00	54.97	57.91	56.41	51.51	46.03	41.97	39.33	45.44
Applegarth Manse	32.77	35.34	36.12	40.68	48.70	55.01	56.93	55.61	50.75	45.21	38.67	36.14	44.83
Edinburgh	35.52	36.76	37.94	41.88	48.26	55.28	58.24	56.23	52.10	47.01	40.22	39.10	—
Alford	33.10	34.62	36.00	40.55	48.41	55.62	58.07	56.01	51.19	45.42	38.34	37.18	44.59
Boston	35.00	37.72	40.26	45.10	53.42	61.14	62.94	61.36	56.10	49.08	41.74	38.58	—
London	37.42	39.74	42.16	45.01	53.02	61.92	64.29	63.05	57.32	50.96	43.90	40.32	—
Harlem	34.27	36.89	40.93	45.40	53.35	61.75	63.95	64.24	58.69	52.52	42.81	39.74	—
Bremen	30.48	34.28	38.14	43.81	53.90	62.18	64.19	62.21	58.06	49.88	39.05	35.36	48.02

Das zweite Beobachtungssystem umfafst 35 Stationen vom Südabhange der Alpen bis Helsingfors in Finnland, die gröfste Anzahl der Orte aber fällt zwischen die Alpen und die norddeutsche Ebene in das zwischenliegende Gebirgsland. Die Abweichungen sind sämmtlich in Réaumurschen Graden ausgedrückt und beziehen sich auf vierjährige Mittel. Diese Mittel selbst sind folgende:

Mittlere Temperaturen 1834 bis 1837. *(R.)*

	Jan.	Febr.	März	Ap.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
S. J. de Maur.	0.17	0.90	3.94	6.70	11.14	14.74	16.33	15.43	12.14	7.84	2.78	−0.78	7.61
Genf	1.10	1.78	3.95	6.15	10.41	14.37	16.05	15.15	12.13	7.62	3.16	0.44	7.76
Issny	−0.38	0.31	2.38	5.05	9.75	14.06	14.86	14.27	10.26	5.95	1.81	−1.06	6.47
Tuttlingen	−1.09	−0.48	1.79	5.06	9.19	13.23	14.73	13.88	10.37	6.08	1.23	−0.65	6.18
Schwenningen	−0.08	−0.03	1.92	4.64	9.28	13.15	14.23	13.56	10.12	6.06	1.39	−0.73	6.19
Sigmaringen	−2.26	−0.19	2.75	6.18	9.96	14.89	15.96	15.54	11.37	6.57	1.08	−1.08	
Giengen	−1.03	0.10	2.31	5.46	10.14	13.86	14.45	14.41	10.01	6.28	1.54	−0.90	6.56
Wangen	1.07	1.45	3.76	5.59	10.62	14.28	15.72	15.10	11.38	7.11	2.64	−0.12	7.38
Stuttgard	1.18	1.72	3.91	6.17	11.19	14.88	16.33	15.60	11.85	7.70	3.23	0.74	7.88
Ludwigsburg	1.06	1.82	4.20	6.32	11.78	15.66	17.02	15.44	12.82	7.64	3.05	0.65	8.07
Westheim	0.62	0.90	3.24	5.35	10.92	14.37	15.86	15.22	10.85	6.85	2.29	−0.20	7.19
Schönthal	0.95	1.20	3.71	6.03	10.84	14.39	16.08	15.62	11.86	7.68	2.94	0.65	7.67
München	0.23	0.81	3.05	6.43	11.15	14.30	15.54	15.05	11.86	7.29	2.55	0.49	
Herzogenaur.	1.02	1.22	3.80	6.66	11.43	15.24	16.75	16.05	11.77	7.40	2.83	1.00	
Aschaffenburg	3.11	2.48	4.70	6.90	11.38	14.86	16.26	15.75	12.07	8.40	4.17	2.17	
Hof	−0.76	−0.92	1.62	4.14	8.59	12.44	13.65	13.32	9.63	6.14	1.54	0.42	
Krumau	−0.53	−0.19	2.90	5.80	10.29	13.53	15.03	14.67	11.08	7.00	1.48	−0.06	
Hohenfurth	−2.19	−2.24	1.26	4.32	9.55	12.97	14.42	14.13	10.13	5.52	−0.15	−1.74	5.20
Tabor	−1.02	−1.04	2.05	5.46	10.99	14.27	15.59	15.15	11.16	6.96	1.31	−0.41	6.68
Seelau	−0.48	−0.51	2.33	5.46	10.39	13.40	14.82	14.70	11.05	7.41	1.82	0.14	6.87
Prag	0.31	0.46	3.32	6.26	11.05	14.47	16.08	15.86	12.01	8.30	2.23	0.48	7.55
Rotenhaus	−0.33	−0.36	2.53	5.57	10.24	13.76	15.68	15.35	11.88	7.93	1.56	0.06	6.99
Königgrätz	−1.33	−1.39	1.82	5.13	9.40	13.73	15.35	15.12	10.94	6.73	0.95	−1.39	6.25
Tetschen	0.54	0.41	3.39	6.41	11.21	14.36	16.17	15.78	12.34	8.92	2.55	0.66	7.66
Hohenelb	−1.76	−1.75	0.45	4.00	8.46	11.47	12.93	12.95	9.86	6.43	0.36	−1.71	5.14
Freiberg	0.14	1.05	3.24	6.14	10.91	15.10	16.51	15.97	12.42	7.90	1.98	−0.01	6.93
Zittau	0.16	0.99	3.61	6.95	11.57	15.14	16.74	16.28	12.74	8.42	2.21	−0.04	7.90
Dresden	1.11	1.70	6.03	7.10	11.36	15.02	16.18	15.72	12.22	8.52	3.18	1.24	8.06
Berlin	0.81	1.14	3.49	6.08	10.16	14.16	15.71	14.79	11.75	8.00	2.62	0.82	
Arolsen	1.50	1.75	3.63	5.38	9.00	13.00	14.50	14.25	11.00	7.75	2.88	1.38	7.25
Brüssel	3.54	3.88	4.92	6.36	10.11	13.98	15.12	14.93	12.01	9.27	5.01	3.27	8.46
Breslau	−0.48	0.07	2.54	5.73	10.16	13.67	14.92	14.51	11.37	7.45	1.69	−0.42	
Danzig	−0.15	0.69	2.52	5.14	8.68	12.18	13.73	13.38	10.81	7.36	2.26	0.39	
Tilsit	−2.50	−0.95	0.95	1.78	8.93	12.65	13.93	13.50	9.73	5.35	0.38	−2.15	5.34
Helsingfors	−5.88	−2.70	−1.75	1.52	6.05	11.29	12.41	12.36	8.06	4.48	−0.42	−4.45	

Tafel I. Gleichzeitige Temperaturen

1834.

	Clinton	Union Hall	Erasmus Hall	Newburgh	Montgomery	Kingston	Kinderhook	Albany
Januar	−0.89	0.32	−1.07	−1.84	−1.73	−1.93	−1.37	−1.88
Februar	8.61	11.73	11.95	12.96	11.64	11.01	12.62	12.22
März	3.28	4.44	5.11	5.00	6.22	5.76	4.83	3.89
April	4.24	4.23	2.76	5.17	7.15	3.74	4.54	5.20
Mai	0.58	−0.04	−0.87	0.75	−1.92	−1.18	−0.55	2.05
Juni	1.36	0.94	−0.89	−0.87	−9.28	0.39	−2.08	−1.81
Juli	0.62	1.89	0.64	4.46	4.77	3.80	2.60	3.90
August	2.44	1.90	1.48	3.46	1.92	1.88	2.87	1.79
September	1.03	1.41	0.69	1.73	2.38	2.73	2.58	1.66
October	−0.13	−1.34	−1.81	−1.59	−0.02	−2.17	−1.30	−1.95
November	9.41	0.82	0.36	1.29	2.78	−1.13	0.85	0.26
December	1.74	3.10	1.75	3.38	5.96	1.37	0.91	0.51

1835.

Januar	0.43	0.28	0.59	−3.38	2.86	−2.47	−2.55	−1.62
Februar	−1.77	0.23	0.87	0.24	0.93	0.96	−0.41	0.44
März	−1.28	−0.43	0.11	2.43	0.29	0.17	0.57	0.17
April	−1.19	−0.32	−1.39	1.09	1.08	2.01	0.46	0.10
Mai	0.08	−0.27	−0.23	1.96	2.03	−0.10	0.90	0.88
Juni	0.53	−1.17	−0.25	0.30	−0.95	1.50	0.84	−0.06
Juli	−2.28	−2.95	−1.39	0.98	0.39	−0.28	−0.46	−0.64
August	0.09	−2.09	−1.27	1.31	4.42	0.09	−0.42	−0.16
September	−3.99	−4.89	−3.06	−1.04	−2.86	−3.25	−3.38	−3.76
October	3.84	2.34	2.37	5.77	6.13	4.74	4.91	4.25
November	2.21	1.24	2.74	3.47	0.98	3.38	2.16	1.77
December	−6.64	−2.12	−1.37	−3.61	−2.57	−4.68	−4.49	−3.84

1836.

Januar	0.99	−1.53	−2.18	−1.62	−2.72	−1.66	−0.35	−0.01
Februar	−5.24	−3.70	−5.33	−4.14	−4.55	−5.78	−3.77	−4.92
März	−0.65	−3.20	−4.29	−5.30	−6.28	−5.71	−4.20	−5.46
April	0.30	0.02	−0.74	0.30	−2.42	−3.42	−0.50	−1.44
Mai	0.98	1.52	0.99	3.37	3.45	2.89	2.66	0.03
Juni	−1.78	−1.52	−2.63	−2.46	−1.32	−0.73	−1.15	−2.22
Juli	−0.82	−0.37	−0.66	−2.78	−3.03	0.13	0.58	0.78
August	−1.05	−2.58	−2.86	−3.16	−4.27	−3.24	−2.73	−3.51
September	3.47	2.33	1.07	0.31	2.04	0.72	1.69	0.18
October	−2.93	−5.41	−4.85	−6.50	−8.42	−6.59	−6.27	−5.89
November	−0.74	−0.32	−1.46	−2.87	−0.66	−1.73	−0.20	−0.32
December	1.55	0.46	−0.54	4.06	−0.80	−0.46	1.48	0.97

bezogen auf fünfjährige Mittel, 1835-1839. *(F.)*

1834.

	Cambr. Wash.	Fairfield	Utica	Oneida	Onondaga	Pompey	Cortland	Oxford
Januar	—0.16	—	—2.67	—1.28	—	—1.36	—	—2.87
Februar	14.13	—	12.26	14.10	—	13.05	—	13.28
März	3.65	—	3.55	0.97	—	3.23	—	4.37
April	5.40	—	4.33	5.58	—	5.87	—	5.74
Mai	0.73	—	—0.68	—0.71	—	1.94	—	—0.91
Juni	—0.59	—	—4.40	—1.25	—	—1.24	—	—2.97
Juli	4.46	—	—0.26	0.46	—	—	—	1.78
August	2.08	—	—1.40	2.11	—	3.98	—	1.51
September	2.45	—	—0.41	—1.03	—	5.13	—	1.36
October	—0.45	—	—1.31	—1.62	—	—1.29	—	—1.97
November	—0.50	—	3.00	0.82	—	0.92	—	0.34
December	0.19	—	0.83	10.34	—	1.88	—	2.04

1835.

Januar	—1.48	1.63	—0.39	0.11	—0.13	2.56	—0.36	—0.19
Februar	0.58	—2.28	0.55	0.49	—0.53	—0.04	—0.71	0.32
März	—0.71	—3.04	3.69	1.04	0.99	1.48	0.49	0.66
April	0.27	—1.50	1.18	0.21	2.14	1.85	0.63	1.26
Mai	0.91	2.53	—0.27	0.42	2.04	2.00	—0.34	0.29
Juni	0.82	2.84	—3.81	1.33	1.49	1.24	0.67	—0.15
Juli	0.18	—3.12	—3.18	—0.53	0.34	0.82	0.50	—1.31
August	—0.20	—0.86	—1.71	—0.95	0.33	2.71	—0.73	—0.10
September	—3.35	1.51	—5.32	—3.64	—3.02	—3.47	—3.13	—3.77
October	5.47	13.04	5.22	5.60	5.54	6.71	5.52	6.16
November	2.03	0.69	—5.74	2.70	2.93	3.45	1.15	3.12
December	—4.70	—5.15	—5.07	—5.25	—2.64	—2.38	—2.17	—2.74

1836.

Januar	0.95	0.45	—1.12	0.13	0.33	0.58	—1.28	—1.02
Februar	—4.80	—0.27	—6.03	—2.36	—2.86	—1.90	—3.57	—3.45
März	—5.15	—2.59	—7.26	—5.95	—4.43	—3.21	—6.34	—4.64
April	—1.36	1.60	—3.40	—1.21	—0.68	0.31	—0.12	—0.12
Mai	2.08	8.69	0.35	3.42	3.43	3.76	7.67	3.32
Juni	0.77	0.39	—2.97	1.26	0.22	—0.39	—0.73	—0.16
Juli	1.36	1.68	—2.63	1.68	0.87	—0.68	1.35	0.40
August	—3.06	—3.45	—5.63	—2.35	—2.19	—4.12	—2.49	—2.54
September	1.51	1.08	—0.21	0.48	1.13	—0.23	1.36	0.87
October	—5.57	—8.08	—7.37	—6.64	—6.82	—6.83	—7.27	—6.67
November	0.24	—0.03	1.05	—0.49	—0.74	0.09	—1.09	—1.25
December	2.09	0.58	—0.06	0.15	0.98	1.96	0.54	0.52

Tafel I. Gleichzeitige Temperaturen

1834.

	Ithaca	Auburn	Canandaigua	Fredonia	Rochest.	St. Lawrence	St. Johns	Glasgow
Januar	—1.52	—0.81	—0.29	—2.90	—7.99	—4.62	—6.04	6.98
Februar	15.06	12.10	14.85	14.91	5.84	13.19	—4.28	4.28
März	6.41	5.80	4.69	8.86	—0.04	0.42	—3.38	—
April	—	6.67	5.50	3.15	4.24	2.58	—2.90	2.38
Mai	1.83	0.37	0.96	3.08	1.71	—2.27	0.30	3.90
Juni	0.34	0.94	0.	1.55	—0.08	—4.84	1.58	1.68
Juli	4.47	1.88	2.57	5.54	1.69	—0.23	—2.04	2.74
August	—	4.74	5.21	5.63	5.67	0.43	0.74	2.04
September	—	4.35	0.77	4.45	3.05	2.92	3.06	—
October	—2.95	—0.82	0.80	2.86	0.14	—3.71	3.30	2.03
November	—2.39	1.89	0.64	3.99	0.84	—0.55	—0.48	2.34
December	—0.49	2.84	0.43	2.73	1.34	—3.86	—0.12	2.02

1835.

Januar	1.28	2.11	0.65	1.91	4.38	2.58	1.06	2.08
Februar	—0.01	—0.05	0.17	—2.82	—2.83	—1.37	4.62	4.48
März	1.28	1.09	—5.19	0.38	0.65	—1.53	—1.58	—
April	0.02	1.76	—6.55	1.21	4.54	—2.37	0.30	2.28
Mai	0.10	2.05	1.63	3.15	0.42	0.58	0.	0.20
Juni	1.76	2.62	1.51	1.36	2.79	0.25	0.08	0.78
Juli	0.29	—1.89	0.76	—0.49	—0.51	—0.92	—2.34	0.34
August	1.58	0.35	—5.03	—0.71	2.47	0.65	3.14	3.04
September	—2.02	—4.86	—1.57	—0.75	—2.31	—3.11	2.76	—
October	10.31	5.70	3.39	6.22	3.72	6.75	1.86	—
November	2.78	3.63	—2.88	4.94	3.15	0.62	—2.08	1.04
December	—3.80	—1.41	0.39	—0.23	—1.51	—5.43	—0.92	—0.58

1836.

Januar	—0.45	0.23	0.07	—1.27	—2.06	1.27	2.66	2.98
Februar	—3.20	—3.25	1.31	—2.47	—5.57	—4.18	3.72	0.58
März	—4.22	—2.87	—1.50	—4.00	—3.66	—4.36	—0.58	—
April	1.39	—0.58	6.98	2.35	—0.64	—3.24	—1.60	1.48
Mai	4.30	3.30	3.31	1.85	—1.66	0.97	—2.30	3.30
Juni	1.61	2.66	—1.84	0.11	1.48	—0.70	—3.02	—0.82
Juli	0.98	—0.29	—4.98	—2.52	—0.41	—1.09	0.36	—2.96
August	—2.59	—1.81	—0.01	—3.46	—1.48	—3.13	—0.46	—1.66
September	0.88	2.49	1.87	0.56	—0.01	—2.11	—3.74	—
October	—8.15	—8.13	—4.88	—7.58	—6.45	—8.42	—0.60	—0.87
November	—1.66	—2.90	0.09	—1.51	—0.08	0.84	2.22	0.64
December	—0.17	0.96	—1.95	—0.01	1.32	—0.55	2.58	—0.68

bezogen auf fünfjährige Mittel, 1835-1839. *(F.)*

1834.

	Kinfauns Castle	Appleg. Manse	Edinb.	Alford	Boston	London	Harlem	Bremen
Januar	6.46	7.60	5.90	4.15	9.30	8.13	10.83	10.11
Februar	4.51	3.66	3.74	3.96	2.78	1.91	2.80	1.83
März	4.80	4.75	4.95	4.59	4.64	3.69	4.17	3.77
April	3.67	4.31	3.17	3.86	3.60	2.34	3.92	2.15
Mai	4.58	3.53	4.00	5.26	5.18	6.06	6.50	6.29
Juni	2.03	1.65	1.60	2.67	2.26	1.83	1.24	1.74
Juli	2.64	3.57	1.02	3.18	2.86	2.71	4.90	8.23
August	1.75	1.26	2.14	2.77	2.24	2.30	3.16	6.27
September	2.56	1.50	1.92	1.34	2.80	3.38	3.73	3.36
October	2.20	1.79	1.84	1.86	1.52	1.24	0.73	0.87
November	0.13	1.45	2.97	3.35	3.46	1.50	1.80	1.49
December	0.61	3.24	3.13	4.09	2.62	1.03	3.41	3.18

1835.

Januar	0.85	0.23	2.69	1.18	1.50	1.78	3.68	3.94
Februar	3.94	2.79	2.87	3.85	4.08	2.66	2.99	4.60
März	2.26	1.63	2.63	2.85	2.24	0.59	2.44	2.69
April	3.04	2.82	2.76	3.28	4.40	4.09	3.00	2.50
Mai	1.00	−0.20	0.71	0.12	1.38	2.21	0.83	−1.12
Juni	1.30	1.11	−0.63	0.71	0.66	0.73	2.65	1.35
Juli	0.15	−0.30	−0.69	0.88	1.26	1.76	0.46	1.93
August	3.43	2.89	2.36	3.25	2.74	3.05	0.16	1.81
September	1.69	0.50	0.12	1.03	1.10	2.28	1.50	1.84
October	−1.38	−1.46	−1.38	−1.70	−1.58	−1.01	−2.12	−2.15
November	−0.87	1.83	2.18	2.84	1.46	0.60	−1.26	−1.56
December	−1.43	−0.39	−0.29	−1.89	−2.28	−3.72	−2.03	−1.23

1836.

Januar	2.78	3.53	2.57	2.72	2.30	1.73	2.02	2.92
Februar	0.81	−1.59	0.79	0.03	−0.22	−1.39	1.09	1.52
März	0.87	1.03	1.52	1.50	2.44	3.19	4.30	6.46
April	0.70	0.22	0.90	−0.53	0.70	0.89	2.07	2.57
Mai	2.52	2.10	2.61	3.59	1.38	−0.39	0.75	−0.57
Juni	−0.37	−1.01	0.48	0.70	1.26	0.23	0.67	0.26
Juli	−2.07	−2.88	−2.21	−1.84	−0.84	0.21	−0.27	−0.86
August	−1.47	−1.91	−1.30	−1.14	−1.76	−1.88	−1.10	−2.09
September	−1.84	−2.05	−2.17	−1.89	−1.20	−1.57	−2.17	−2.58
October	−0.84	−2.46	−1.96	−0.46	−1.08	−1.56	−0.43	0.92
November	−2.30	−2.12	−0.58	−1.02	−0.34	−0.75	1.01	0.32
December	−0.78	−0.69	−0.17	−0.67	0.32	0.88	1.75	2.50

Tafel I. Gleichzeitige Temperaturen

1837.

	Clinton	Union Hall	Erasmus Hall	Newbur.	Montgomery	Kingst.	Kinderhook	Albany
Januar	−5.11	−4.59	−4.66	−4.13	−7.03	−6.79	−5.74	−6.89
Februar	2.57	2.50	2.58	3.59	1.92	1.73	1.99	2.20
März	−1.50	−0.77	−0.43	−1.93	−1.52	−1.34	−1.88	−1.98
April	−0.37	−0.94	0.80	0.94	−1.44	−0.30	−1.29	−0.87
Mai	−1.31	−0.54	−1.09	−0.25	−3.41	−1.63	−1.61	−0.61
Juni	−1.88	−0.31	−0.53	0.82	−2.33	0.28	−0.33	0.86
Juli	−4.27	−0.64	−3.29	−2.08	−3.82	−6.55	−3.20	−1.81
August	−3.94	−0.73	−0.47	−1.03	−0.13	−0.53	0.15	−0.34
September	−1.90	−0.50	−1.10	−2.54	−1.32	−0.31	−0.94	−0.28
October	−1.31	0.31	0.56	−2.00	−1.79	−0.76	−0.94	−1.01
November	0.87	1.95	2.42	5.02	5.25	2.02	2.00	1.81
December	4.24	1.80	1.65	7.07	2.83	2.74	2.50	1.94

1838.

Januar	5.38	5.51	5.43	9.36	8.50	8.57	8.06	8.29
Februar	−4.57	−4.26	−3.88	0.21	−3.51	−3.85	−5.05	−5.20
März	1.46	2.03	1.83	5.30	4.60	2.58	3.30	4.57
April	−2.26	−3.10	−3.19	−0.90	−1.84	−3.38	−4.41	−3.23
Mai	−2.36	−2.60	−1.53	−1.77	−3.16	−1.93	−2.51	−0.67
Juni	3.10	4.17	4.96	2.28	5.90	0.78	3.84	4.71
Juli	4.76	3.90	4.71	2.76	4.76	2.98	2.40	1.02
August	3.69	4.81	4.91	0.07	3.55	3.64	1.96	2.46
September	1.86	2.25	1.91	2.71	2.26	1.52	0.97	1.86
October	−1.08	−1.13	−1.35	0.54	−0.39	−1.70	−0.81	−0.55
November	−1.60	−1.57	−1.92	−0.61	0.02	−1.93	−2.38	−2.24
December	−0.69	−2.45	−2.22	−2.64	−4.05	−0.91	−2.92	−1.70

1839.

Januar	−1.71	0.35	0.84	−0.25	−1.61	2.37	0.57	0.21
Februar	9.00	5.24	5.76	0.09	5.21	6.92	7.24	7.48
März	1.99	2.38	2.80	−0.51	2.93	4.28	2.23	2.70
April	3.51	4.32	4.52	−1.45	4.61	5.52	5.73	5.45
Mai	2.62	1.92	1.88	−3.31	1.07	0.75	0.55	0.39
Juni	0.02	−1.16	−1.57	−0.95	−1.31	−1.82	−3.22	−3.31
Juli	2.59	0.06	0.65	1.11	1.70	3.70	0.66	0.67
August	1.23	0.60	−0.30	2.80	−3.55	0.03	1.04	1.56
September	0.54	0.82	1.17	0.56	−0.10	1.32	1.67	1.99
October	1.46	3.91	3.28	2.17	4.48	4.29	3.13	3.22
November	−0.70	−1.28	−1.78	−5.02	−5.58	−1.74	−1.54	−1.03
December	1.54	2.30	2.50	−4.90	4.56	3.31	3.43	2.62

bezogen auf fünfjährige Mittel, 1835-1839. *(F.)*

1837.

	Cambr. Wash.	Fairfield	Utica	Oneida	Onondaga	Pompey	Cortland	Oxford
Januar	−8.72	−5.72	−3.80	−5.52	−5.69	−4.63	−5.57	−5.26
Februar	2.78	3.14	4.21	2.98	3.08	1.74	2.85	3.98
März	−1.76	−1.83	−2.00	−1.62	−1.55	−2.45	−1.20	0.49
April	−0.41	−1.66	−1.73	−1.17	−2.70	−3.84	−2.45	−3.25
Mai	−1.35	−6.26	−0.23	−1.54	−1.32	−2.09	−1.15	−2.08
Juni	−0.11	0.32	1.88	1.89	0.07	0.02	−0.01	0.65
Juli	−3.63	−3.28	−2.64	−3.76	−3.87	−3.40	−2.19	−2.44
August	−0.04	−4.52	0.26	−2.69	−0.75	−1.24	0.61	0.16
September	−0.45	−0.56	0.73	−0.53	−0.45	0.55	−1.21	0.41
October	−1.32	−2.38	−2.87	−1.96	−2.53	−2.52	−1.37	−2.18
November	1.81	2.36	4.21	3.24	3.68	2.90	4.33	2.94
December	2.50	1.70	2.67	2.15	2.29	2.40	3.27	3.50

1838.

Januar	9.09	7.08	7.60	5.77	6.59	1.23	6.54	6.36
Februar	−5.32	−6.72	−5.55	−4.66	−5.74	−7.44	−4.62	−6.53
März	3.56	5.35	4.11	4.45	3.64	4.13	4.59	2.72
April	−3.34	−5.78	−3.63	−4.16	−5.17	−6.27	−5.01	−3.94
Mai	−1.09	−3.77	−0.44	−2.57	−2.26	−4.60	−3.19	−4.14
Juni	3.39	0.90	8.57	0.95	3.46	3.96	3.81	3.24
Juli	2.05	0.09	6.58	2.39	2.35	2.89	3.96	1.89
August	2.18	−2.98	4.88	5.91	2.37	2.78	2.74	1.55
September	2.26	−1.42	2.96	2.80	1.87	2.96	2.49	1.65
October	−0.17	−6.70	−0.39	0.32	−1.75	−2.23	−2.23	−2.67
November	−2.58	−2.18	1.17	−2.86	−3.58	−3.76	−2.12	−3.17
December	−2.52	−3.20	−1.73	−0.61	−1.94	−3.52	−3.89	−3.87

1839.

Januar	0.15	−3.45	−2.30	−0.50	−1.11	0.27	0.67	0.11
Februar	6.75	6.15	6.84	3.53	5.78	7.64	6.03	5.69
März	4.07	2.13	1.46	2.08	1.27	0.04	2.50	0.78
April	4.85	7.34	7.57	6.34	6.43	7.95	6.98	6.05
Mai	−0.55	−1.18	0.60	−0.74	−1.87	0.94	−2.97	2.63
Juni	−4.85	−4.44	−3.65	−5.44	−5.23	−4.77	−3.75	−3.58
Juli	0.03	4.65	1.88	0.24	0.23	0.36	−3.36	1.44
August	1.14	11.81	2.19	0.06	0.26	−0.15	−0.13	0.94
September	0.01	−0.59	1.86	0.87	0.45	0.20	0.47	0.84
October	1.60	4.13	5.43	2.69	5.55	4.86	5.34	5.36
November	−1.48	−0.86	−0.92	−2.61	−2.29	−2.70	−2.29	−1.64
December	2.61	6.07	4.18	3.54	1.29	1.53	2.27	2.57

Tafel I. Gleichzeitige Temperaturen

1837.

	Ithaca	Auburn	Canandaigua	Fredonia	Rochest.	St. Lawrence	St. Johns	Glasgow
Januar	—5.01	—5.16	—7.97	—5.65	—5.54	—10.56	3.36	0.18
Februar	3.60	1.85	—0.75	3.94	2.17	3.51	—0.68	3.08
März	—0.90	—1.82	—1.74	—2.16	—1.97	— 0.66	3.72	—
April	—1.81	—0.01	—2.88	—3.65	—2.61	— 2.19	3.80	—2.52
Mai	—1.30	—4.33	—2.58	—0.67	—1.04	— 2.09	0.	—0.70
Juni	—0.57	0.25	—0.81	—0.43	—1.00	— 2.14	—2.62	2.48
Juli	—2.87	—4.72	—0.11	—1.04	—1.78	— 3.28	3.16	3.54
August	0.31	—1.83	—4.98	0.19	2.43	0.20	—1.06	0.31
September	0.02	0.14	—0.32	0.89	1.66	0.64	—1.74	—
October	—2.51	—3.67	—0.71	—0.68	0.36	— 2.91	—1.00	2.73
November	4.13	3.46	5.73	5.60	4.96	0.53	3.32	0.04
December	2.14	1.25	4.25	3.53	3.03	1.12	—1.52	2.92

1838.

Januar	5.61	5.60	7.08	5.42	4.83	5.84	—1.04	—4.32
Februar	—5.58	—7.01	—4.33	—5.00	—7.60	—6.09	—3.38	—8.22
März	4.05	3.57	5.99	5.90	3.61	4.31	1.82	—
April	—4.10	—5.02	—5.61	—3.83	—6.31	—5.16	0.40	—1.02
Mai	—2.65	—3.32	—4.60	—4.28	1.35	—0.50	2.00	—0.90
Juni	3.59	3.14	5.31	2.73	1.90	4.75	3.98	—1.92
Juli	3.15	—0.59	3.78	4.33	3.57	4.17	0.86	—0.66
August	2.75	2.15	6.51	3.92	—3.76	3.58	—2.36	—0.56
September	1.22	3.91	0.66	0.71	1.68	4.89	—0.34	—
October	—3.87	—2.65	—2.78	—3.15	—3.95	0.16	—0.50	—1.57
November	—3.23	—3.85	—1.30	—5.61	—4.46	—1.41	—2.98	—2.46
December	—4.24	—1.97	—7.24	—5.96	—4.16	0.60	—0.02	0.82

1839.

Januar	—1.42	—2.77	0.19	—0.41	—1.63	0.85	—	—0.92
Februar	5.17	8.44	3.62	6.37	13.85	8.11	—	0.08
März	—0.21	0.02	2.43	—0.14	1.36	2.25	—	—
April	4.49	3.86	8.05	3.92	5.02	12.98	—	—0.22
Mai	—0.45	2.32	2.25	—0.04	0.95	1.05	—	—1.90
Juni	—6.38	—8.86	—4.13	—3.78	—5.17	—2.14	—	—0.52
Juli	—1.53	7.49	0.56	—0.29	—0.85	1.10	—	—0.26
August	—2.04	1.13	2.50	0.05	0.36	—1.30	—	—1.16
September	—0.12	—1.70	—0.64	—1.43	—1.02	—0.31	—	—
October	4.21	8.77	4.96	5.19	6.32	4.43	—	—0.27
November	—2.00	—0.35	—1.66	—3.44	—3.57	—0.58	—	1.74
December	6.06	1.17	4.56	2.67	1.30	4.25	—	—2.48

bezogen auf fünfjährige Mittel, 1835-1839. *(F.)*

1837.

	Kinfauns Castle	Appleg. Manse	Edinburgh	Alford	Boston	London	Harlem	Bremen
Januar	1.30	—0.27	—0.55	1.29	0.60	1.58	3.34	3.82
Februar	2.76	5.16	2.10	2.09	1.58	2.51	2.33	1.42
März	—2.65	—4.12	—3.16	—3.07	—4.06	—3.91	—3.79	—4.04
April	—2.76	—3.48	—2.95	—2.34	—3.60	—2.86	—2.80	—1.71
Mai	—1.52	—1.40	—0.27	—1.80	—0.92	—2.04	—2.68	—2.60
Juni	0.73	0.04	0.72	0.61	0.86	—0.77	—0.51	—1.78
Juli	1.70	1.87	1.38	0.57	0.16	—0.09	0.20	—1.89
August	—1.57	—0.86	—0.64	—0.47	0.31	0.25	0.99	3.29
September	—1.04	—0.10	—0.40	0.49	0.70	0.13	—0.78	—1.96
October	1.62	1.04	2.22	3.24	0.52	1.49	2.30	1.42
November	—2.84	—2.77	—1.15	—0.55	—3.44	—0.80	0.29	0.55
December	3.25	1.26	1.87	1.93	2.52	2.88	0.55	0.04

1838.

Januar	—4.35	—4.87	—4.71	—4.79	—5.50	—6.67	—12.39	—12.88
Februar	—8.06	—6.54	—6.94	—7.05	—5.72	—4.94	— 7.88	— 8.38
März	0.58	0.38	0.70	0.55	0.04	1.49	— 0.49	— 0.34
April	—0.73	—1.38	—2.35	—1.73	—1.50	0.04	— 0.66	— 1.51
Mai	—1.64	—0.80	—2.23	—0.40	—0.42	0.51	0.74	2.10
Juni	—1.47	—1.21	—0.92	—1.27	—1.34	—0.82	— 2.59	— 0.48
Juli	0.42	0.17	1.15	0.59	—0.24	—0.89	— 0.13	0.11
August	0.43	—0.81	0.85	—0.80	—0.16	—0.35	— 1.65	— 1.81
September	0.72	0.33	1.30	—0.29	—0.80	—0.27	0.73	1.74
October	—0.13	0.89	0.44	—1.57	1.22	1.24	0.77	— 0.28
November	5.96	—1.42	—2.46	—2.22	—1.24	—1.05	— 3.05	— 2.85
December	—0.41	1.16	—0.37	1.30	—0.88	0.18	— 0.63	— 1.06

1839.

Januar	—0.57	1.38	—0.02	—0.38	1.10	1.58	3.35	2.22
Februar	0.54	0.16	1.19	1.11	0.38	1.16	1.47	0.82
März	—1.07	1.08	—1.70	—1.82	—0.66	—1.36	—2.44	—4.77
April	—0.26	1.82	1.62	1.33	0.	—2.16	—1.63	—1.85
Mai	—0.35	0.30	0.17	—1.51	—1.42	—0.29	0.37	2.20
Juni	—0.17	1.09	0.37	—0.76	—1.34	0.63	—0.21	0.66
Juli	—0.23	1.17	0.39	—0.19	—0.34	—0.99	—0.24	0.71
August	—0.80	0.69	—1.28	—0.82	—1.16	—1.05	1.61	—1.20
September	0.49	1.35	1.14	0.69	0.20	—0.57	0.73	0.97
October	0.71	1.99	0.68	0.50	0.92	—0.16	—0.52	0.08
November	0.06	4.48	2.01	0.96	3.56	2.00	3.01	3.52
December	—1.46	—1.34	—1.02	—0.65	0.32	—0.22	0.35	—0.26

Tafel II. Gleichzeitige Temperaturen

1834.

	St. J. de Maur.	Genf	Issny	Tuttlingen	Schwenningen	Siegmaringen	Giengen	Wangen	Stuttgard
Januar	3.26	3.34	3.88	3.20	2.58	3.34	4.42	3.30	3.07
Februar	1.34	0.63	1.38	0.05	0.45	0.63	1.61	0.03	0.06
März	0.85	0.88	0.96	0.23	0.19	0.88	1.03	−0.13	−0.54
April	0.01	0.19	0.77	−0.81	−0.14	0.19	0.59	0.21	−0.24
Mai	2.55	2.64	3.76	3.07	3.12	2.64	2.90	2.98	2.84
Juni	0.25	0.77	1.10	−0.07	−0.49	0.77	0.52	0.49	0.48
Juli	0.48	0.87	1.23	0.88	1.43	0.87	0.75	1.67	1.89
August	0.03	0.50	−0.72	0.12	0.44	0.50	0.59	0.45	0.32
September	2.90	2.46	1.19	1.69	2.38	2.46	2.50	2.12	1.93
October	0.97	1.04	−0.52	−0.18	0.44	1.04	0.45	0.63	0.29
November	2.11	1.54	0.52	0.77	1.36	1.54	2.02	1.17	1.00
December	−0.86	−0.32	−0.61	−1.11	−0.52	−0.32	0.21	0.69	0.24

1835.

Januar	0.59	−0.65	−1.34	−0.39	−0.62	−0.65	−0.09	−0.28	−0.45
Februar	0.41	0.60	−0.38	0.68	1.03	0.60	2.19	1.05	1.12
März	−0.48	−0.21	−1.21	−0.65	0.08	−0.21	0.82	−0.17	−0.09
April	1.22	0.81	−1.17	1.74	0.46	0.81	0.09	1.08	0.73
Mai	0.69	0.92	−0.62	0.61	0.32	0.92	−0.18	0.22	0.15
Juni	−1.01	−0.64	−0.97	−0.49	−0.05	−0.64	0.36	−0.38	−0.57
Juli	0.70	0.01	0.32	0.77	0.17	0.01	0.73	0.85	0.77
August	−0.94	−1.06	−1.55	−0.52	−0.23	−1.06	−1.12	−0.64	−0.79
September	−0.54	−0.09	−0.32	0.79	0.13	−0.09	0.23	0.54	0.80
October	−1.24	−1.57	−1.25	−1.12	−1.46	−1.57	−0.89	−1.69	−0.85
November	−0.70	−2.09	−1.54	−2.10	−1.89	−2.09	−3.19	−1.86	−2.34
December	−1.07	−1.26	−2.95	−0.79	−2.27	−1.26	−2.08	−3.85	−2.34

1836.

Januar	−1.61	−1.22	−2.14	−1.71	−0.92	−1.22	−2.29	−1.58	−1.53
Februar	−1.64	−0.84	−0.94	−0.42	−1.17	−0.84	−1.71	−1.09	−1.35
März	1.98	2.04	1.97	2.51	2.41	2.04	2.41	3.13	3.24
April	0.	−0.01	0.35	0.34	0.56	−0.01	0.22	−0.59	0.73
Mai	−1.22	−1.78	−1.51	−0.99	−1.42	−1.78	−0.77	−1.49	−1.46
Juni	−0.15	−0.59	−0.53	−0.23	0.10	−0.59	−0.81	−0.28	−0.21
Juli	0.07	−0.52	−0.47	−0.23	−0.65	−0.52	−0.11	−0.68	−0.63
August	−0.01	−0.27	0.88	−0.18	−1.31	−0.27	−0.61	−0.28	−0.12
September	−1.14	−0.91	0.46	−1.17	−1.12	−0.91	−0.55	−1.20	−1.01
October	0.72	0.54	1.31	0.92	0.85	0.54	0.81	0.99	0.82
November	−0.08	0.81	1.15	1.17	0.51	0.81	0.86	−0.09	0.87
December	0.86	1.30	2.35	1.25	2.09	1.30	2.22	1.86	1.55

bezogen auf vierjährige Mittel, 1834-1837. *(R.)*

1834.

	Lud-wigsb.	West-heim	Schön-thal	Mün-chen	Herzo-genaur.	Aschaf-fenburg	Hof	Krumau	Hohen-furth
Januar	3.54	2.95	3.42	3.61	2.83	1.99	2.57	2.08	3.16
Februar	—0.34	0.14	—0.17	0.35	—0.06	—0.46	0.30	—0.05	0.06
März	—0.04	—0.42	0.16	0.23	0.16	0.45	0.26	—0.82	—0.49
April	0.61	—0.20	—0.23	0.38	—0.06	0.07	—0.04	—0.83	—0.82
Mai	3.36	2.97	2.27	3.00	2.42	2.60	2.71	1.03	2.28
Juni	0.64	0.11	0.11	1.35	0.35	0.47	0.59	0.80	1.17
Juli	1.93	1.54	1.52	1.89	2.22	1.95	2.37	1.16	1.62
August	1.92	0.61	0.19	1.27	0.43	0.71	0.89	—0.11	0.68
September	1.71	2.36	1.78	3.09	1.43	1.97	1.20	0.36	1.49
October	0.87	—0.24	—0.08	0.36	—0.18	0.03	—0.68	—0.94	—0.46
November	1.02	1.01	1.01	1.78	0.97	1.11	0.58	—0.06	0.42
December	—0.10	0.67	0.30	1.66	0.57	0.60	—0.47	0.20	0.55

1835.

Januar	—0.43	0.05	0.05	—1.05	0.14	—0.56	0.20	0.71	0.42
Februar	2.21	1.20	1.47	1.18	1.17	1.41	1.44	1.43	1.10
März	—0.31	—0.34	—0.09	—0.18	—0.04	0.41	0.19	0.22	—0.16
April	—0.68	1.04	0.70	—0.56	0.46	0.91	0.83	0 79	0.30
Mai	0.07	0.42	0.40	0.91	0.45	0.33	0.18	1.68	0.83
Juni	—0.70	—0.06	—0.04	0.40	—0.08	—0.23	—0.02	—0.39	—0.85
Juli	0.67	0.88	0.71	0.52	0.80	0.50	0.41	0.75	—0.08
August	—0.72	—0.76	—0.75	—0.68	—0.86	—0.78	—0.81	0.45	—0.73
September	—0.18	—0.60	0.39	0.25	0.74	0.58	0.83	1.16	0.01
October	—2.32	—0.92	—0.78	—0.83	—0.69	—0.97	—0.91	—0.19	—0.80
November	—1.81	—2.71	—2.57	—2.50	—2.12	—2.72	—0.19	—1.66	—2.34
December	—1.97	—1.45	—2.10	—2.30	—1.71	—1.75	1.88	—1.52	—2.07

1836.

Januar	—1.80	—1.92	—2.22	—1.62	—2.05	—2.16	—1.92	—1.90	—2.81
Februar	—2.21	—1.34	—1.31	—0.17	—0.88	—0.93	—0.56	—0.16	—0.29
März	2.94	2.90	2.75	3.05	2.88	1.62	2.95	3.36	3.10
April	0.95	1.00	0.92	0.31	0.74	0.78	0.67	1.10	1.84
Mai	—1.68	—1.52	—0.98	—2.67	—1.11	—1.03	—1.34	—1.20	—1.79
Juni	—0.66	—0.23	—0.16	—1.08	—0.17	—0.12	—0.34	0.13	—0.15
Juli	—0.94	—0.62	—0.58	—0.42	—0.84	—0.40	—0.80	0.	—0.37
August	0.06	—0.41	—0.14	—0.79	—0.24	—0.40	—0.82	—0.58	—1.21
September	—0.09	—0.41	—0.65	—0.64	—0.56	—0.77	—0.59	0.24	—0.24
October	0.97	1.08	0.97	0.53	0.72	—0.83	0.95	1.91	1.36
November	0.39	1.09	0.90	0.76	0.49	0.41	0.03	0.98	0.57
December	1.53	1.48	1.46	1.37	1.01	1.06	—0.33	2.23	1.96

Tafel II. Gleichzeitige Temperaturen

1834.

	Tabor	Seelau	Prag	Rotenhaus	Königgrätz	Tetschen	Hohenelb	Freiberg	Zittau
Januar	2.89	2.54	3.03	2.45	3.49	3.44	2.59	2.18	2.26
Februar	−0.39	−0.60	0.12	0.16	0.	−0.14	0.30	0.41	0.38
März	−1.18	−1.01	−0.25	−0.13	−0.72	−0.41	−0.40	−0.57	−0.70
April	−1.10	−0.61	−0.07	−0.37	−0.20	0.30	0.01	−0.34	−0.37
Mai	2.85	2.25	2.74	2.52	1.24	3.04	2.17	2.95	2.44
Juni	1.24	1.26	1.33	0.59	1.24	1.38	1.15	0.55	0.97
Juli	2.27	2.50	2.66	2.13	3.02	3.05	3.15	3.18	3.20
August	0.67	1.08	1.38	0.95	1.77	1.92	1.84	1.59	1.52
September	1.15	0.95	1.69	1.38	1.71	1.41	1.41	1.84	1.33
October	−0.66	−0.62	−0.34	−0.80	−0.34	−0.99	−1.05	−0.02	−0.29
November	0.60	0.55	0.83	0.81	0.89	1.14	0.76	1.34	1.06
December	0.55	0.51	1.25	0.60	0.94	1.41	0.37	0.77	1.04

1835.

Januar	0.15	0.24	−0.10	−0.23	−0.34	0.03	−0.37	0.12	−0.01
Februar	1.09	1.02	1.35	1.31	1.03	1.62	0.54	0.95	0.81
März	−0.10	−0.20	−0.10	−0.45	−0.04	0.14	−0.26	−0.75	−0.29
April	0.10	0.12	0.42	0.27	0.06	0.37	−0.25	0.42	0.27
Mai	0.98	1.10	1.07	0.38	1.24	0.83	0.72	0.40	1.06
Juni	−0.31	−0.47	−0.10	−0.36	−0.25	−0.18	0.22	−0.02	−0.19
Juli	0.15	0.01	0.70	0.35	0.44	0.52	0.44	0.65	0.28
August	−0.82	−0.48	−0.82	−0.80	−0.72	−0.77	−0.70	−0.79	−0.94
September	0.14	0.73	0.48	0.02	0.68	0.85	0.68	1.48	1.12
October	−0.96	−0.81	−1.16	−1.50	−0.63	−1.08	−0.69	−1.10	−0.91
November	−2.09	−2.20	−2.20	−2.47	−2.21	−2.11	−2.34	−1.96	−2.23
December	−1.60	−1.44	−1.63	−1.55	−1.89	−1.08	−1.59	−1.02	−1.30

1836.

Januar	−2.52	−2.47	−2.35	−2.11	−2.67	−2.19	−1.67	−1.50	−1.51
Februar	0.21	0.60	−0.03	0.11	0.29	0.53	0.50	−0.86	0.10
März	3.62	3.70	3.19	2.85	3.71	3.78	3.11	3.78	3.59
April	1.06	0.88	0.58	0.30	0.98	0.37	1.05	0.87	0.90
Mai	−2.25	−2.09	−2.18	−1.75	−1.71	−2.13	−1.19	−1.76	−2.02
Juni	−0.29	−0.19	−0.21	0.08	0.05	−0.11	0.07	−0.32	−0.06
Juli	−0.82	−0.88	−0.71	−0.65	−0.71	−1.13	−0.88	−1.42	−0.86
August	−1.17	−1.45	−1.03	−0.64	−1.69	−1.36	−1.58	−1.41	−1.21
September	−0.14	−0.43	−0.52	−0.38	−0.77	−0.42	−0.73	−0.53	−0.74
October	1.62	1.47	2.14	1.91	1.35	1.34	1.30	1.30	1.54
November	0.42	0.32	0.33	0.37	0.15	0.37	0.39	0.16	0.15
December	2.03	1.76	1.48	1.49	1.89	1.25	2.15	0.51	1.00

bezogen auf vierjährige Mittel, 1834-1837. *(R.)*

1834.

	Dresden	Berlin	Arolsen	Brüssel	Breslau	Danzig	Tilsit	Helsingfors
Januar	1.90	2.02	1.50	2.83	2.11	0.28	0.50	—2.79
Februar	—0.63	0.02	—0.25	—0.05	0.17	0.11	—0.25	—0.35
März	—0.79	0.25	0.37	0.98	—0.86	—0.55	—0.85	0.27
April	0.03	0.12	—0.38	0.37	—0.29	—0.23	0.02	0.67
Mai	2.44	2.58	2.00	2.69	2.40	1.93	1.97	0.74
Juni	0.63	1.01	0.	0.58	0.97	0.40	0.05	0.46
Juli	2.57	2.98	0.50	1.74	3.16	2.14	3.37	1.34
August	1.30	1.98	0.25	1.14	1.58	2.64	4.10	2.80
September	1.05	0.74	1.50	1.81	0.99	1.12	0.87	—0.40
October	—0.14	—0.31	0.25	0.54	0.24	—0.27	0.75	—0.33
November	1.27	1.19	1.62	0.54	0.93	1.00	1.62	—0.58
December	1.10	0.86	1.12	1.04	1.18	1.87	2.05	1.57

1835.

Januar	0.07	0.10	1.00	0.07	0.10	1.34	2.20	3.10
Februar	1.34	1.08	1.25	1.21	1.29	1.29	1.55	0.84
März	0.07	—0.18	0.37	—0.30	—0.44	—0.22	0.25	0.18
April	0.58	—0.11	0.62	1.11	—0.36	—0.68	—1.18	—0.74
Mai	0.62	—0.10	0.	0.14	0.49	—0.32	—0.60	—0.82
Juni	0.10	—0.09	0.	—0.23	—0.27	0.42	1.35	0.92
Juli	0.54	—0.46	1.50	0.16	—0.02	0.25	0.37	—0.22
August	—0.66	—0.95	0.25	—0.11	—1.37	—1.71	—1.90	—1.89
September	1.05	1.22	0.50	0.40	0.65	—0.11	0.27	1.41
October	—0.98	—1.00	—0.75	—0.95	—1.13	—0.91	—2.25	0.30
November	—2.26	—2.08	—1.38	—0.61	—2.25	—1.24	—2.48	—1.98
December	—1.00	—1.27	—0.88	—1.54	—1.57	—1.23	—2.65	—3.72

1836.

Januar	—1.44	—1.34	—1.50	—1.13	—1.43	—0.62	—1.50	—0.40
Februar	0.10	—0.18	—0.75	—0.96	0.53	0.30	0.15	—0.81
März	3.53	2.67	1.87	2.23	3.87	3.12	2.65	2.22
April	0.70	0.87	1.12	0.41	0.67	1.30	1.32	1.02
Mai	—1.52	—1.79	—1.00	—1.30	—2.55	—1.38	—1.83	—0.50
Juni	0.02	—0.02	0.	0.10	—0.42	0.15	—0.05	—1.68
Juli	—1.00	—0.75	—0.50	—0.54	—1.59	—1.29	—1.93	—0.71
August	—1.60	—1.85	—0.75	—1.40	—1.71	—1.36	—2.20	—1.53
September	—0.85	—1.06	—1.00	—0.92	—0.65	—0.53	—0.63	—1.05
October	1.18	0.97	0.25	0.32	0.95	1.16	1.15	0.76
November	0.24	—0.47	—0.38	0.59	—0.18	—1.29	—1.28	—0.16
December	0.72	0.76	0.12	0.17	1.12	0.55	1.05	1.07

Tafel II. Gleichzeitige Temperaturen

1837.

	St. J. de Maur.	Genf	Issny	Tuttlingen	Schwenningen	Sigmaringen	Giengen	Wangen	Stuttgard
Januar	−2.25	−1.46	−0.40	−1.11	−1.04	−1.46	−2.03	−1.45	−1.08
Februar	−0.12	−0.39	−0.05	−0.32	−0.32	−0.39	−2.10	0.01	0.16
März	−2.37	−2.73	−1.72	−2.09	−2.66	−2.73	−4.26	−2.83	−2.63
April	−1.23	−1.01	0.06	−1.26	−0.90	−1.01	−0.92	−0.69	−1.23
Mai	−2.04	−1.79	−1.62	−2.69	−2.03	−1.79	−1.95	−1.72	−1.55
Juni	0.91	0.45	0.38	0.81	0.43	0.45	−0.09	0.19	0.31
Juli	−1.25	−0.37	−1.08	−1.43	−0.94	−0.37	−1.39	−1.85	−2.04
August	0.90	0.83	1.40	0.58	1.08	0.83	1.14	0.46	0.59
September	−1.23	−1.45	−1.34	−1.33	−1.38	−1.45	−2.17	−1.48	−1.74
October	−0.44	−0.03	0.45	0.39	0.17	−0.03	−0.36	0.06	−0.25
November	−1.33	−0.24	−0.12	0.17	0.03	−0.24	0.30	0.77	0.44
December	1.06	0.27	1.23	0.66	0.71	0.27	−0.36	1.31	0.55

1837.

	Ludwigsb.	Westheim	Schönthal	München	Herzogenaur.	Aschaffenburg	Hof	Krumau	Hohenfurth
Januar	−1.29	−1.07	−1.25	−0.94	−0.91	0.72	−0.84	−0.90	−0.76
Februar	0.32	0.	0.01	−1.35	−0.22	−0.01	−1.19	−1.20	−0.85
März	−2.60	−2.14	−2.82	−3.11	−3.01	−2.49	−3.40	−2.74	−2.47
April	−0.87	−1.85	−1.40	−0.12	−1.14	−1.76	−1.48	−1.06	−0.32
Mai	−1.77	−1.89	−1.68	−1.25	−1.74	−1.92	−1.53	−1.50	−1.34
Juni	0.72	0.19	0.08	−0.68	−0.11	−0.11	−0.23	−0.52	−0.17
Juli	−1.67	−1.82	−1.67	−2.01	−2.20	−2.04	−1.98	−1.91	−1.16
August	−1.27	0.58	0.69	0.19	0.65	0.49	0.73	0.22	1.25
September	−1.44	−1.36	−1.53	−2.70	−1.60	−1.77	−1.46	−1.78	−1.25
October	0.47	0.07	−0.11	−0.03	0.14	0.10	−0.62	−0.79	−0.11
November	0.41	0.63	0.66	−0.05	0.67	1.20	−0.43	0.72	1.36
December	0.54	−0.70	0.35	−0.73	0.14	0.10	−1.09	−0.90	−0.42

1837.

	Tabor	Seelau	Prag	Rotenhaus	Königgrätz	Tetschen	Hohenelb	Freib.	Zittau
Januar	−0.53	−0.30	−0.58	−0.10	−0.49	−1.27	−0.54	−0.81	−0.73
Februar	−0.91	−1.00	−1.43	−1.59	−1.34	−2.03	−1.32	−0.51	−1.29
März	−2.33	−2.49	−2.84	−2.28	−2.95	−3.53	−2.44	−2.46	−2.62
April	−0.05	−0.40	−0.94	−0.22	−0.83	−1.00	−0.82	−0.94	−0.79
Mai	−1.57	−1.27	−1.62	−1.15	−0.78	−1.74	−0.69	−1.58	−1.48
Juni	−0.63	−0.59	−1.01	−0.30	−1.04	−1.11	−1.45	−0.22	−0.72
Juli	−1.63	−1.63	−2.66	−1.84	−2.77	−2.46	−2.71	−2.41	−2.62
August	1.31	0.87	0.46	0.48	0.64	0.32	0.43	0.62	0.60
September	−1.13	−1.25	−1.66	−1.01	−1.64	−1.85	−1.37	−2.80	−1.72
October	−0.01	−0.66	−0.65	0.38	−0.40	−1.28	0.43	−0.19	−0.34
November	1.06	1.33	1.05	1.27	1.15	0.60	1.18	0.45	1.01
December	−0.95	−0.83	−1.09	−0.57	−0.97	−1.61	−0.92	−0.26	−0.73

bezogen auf vierjährige Mittel, 1834-1837. *(R.)*

1837.

	Dresden	Berlin	Arolsen	Brüssel	Breslau	Danzig	Tilsit	Helsingfors
Januar	−0.52	−0.80	−1.00	−1.78	−0.77	−0.98	−1.20	−0.16
Februar	−0.82	−0.91	−0.25	−0.20	−2.00	−1.72	−1.45	0.32
März	−2.82	−2.71	−2.63	−2.94	−2.58	−2.36	−2.05	−2.68
April	−1.33	−0.88	−1.38	−1.92	−0.03	−0.40	−0.18	−0.97
Mai	−1.43	−0.71	−1.00	−1.55	−0.35	−0.23	0.47	0.57
Juni	−0.76	−0.91	0.	−0.46	−0.27	−0.97	−1.35	0.29
Juli	−2.09	−1.78	−1.50	−1.36	−1.57	−1.10	−1.83	−0.42
August	0.94	0.84	0.25	0.34	1.51	0.43	0.	0.62
September	−1.25	−0.92	−1.00	−1.30	−1.00	−0.50	−0.53	0.03
October	−0.08	0.34	0.25	0.10	−0.05	0.02	0.35	−0.71
November	0.75	1.35	0.12	−0.54	1.52	1.53	2.12	2.71
December	−0.83	−0.37	−0.38	0.34	−0.73	−1.17	−0.45	1.10

Die in der vorhergehenden Tafel noch benutzten Beobachtungen von Brüssel und Helsingfors sind entlehnt aus Quételet *résumé des observations météorologiques faites à l'Observatoire royal de Bruxelles* und Hällström, *Clima Helsingforsiae ex observationibus undecim annorum erutum,* aus den *Actis Societatis Scientiarum Fennicae, Tom. I. fasc.* 1. *pag.* 177. Die Brüsseler Mittel sind aus den täglichen Extremen, die von Helsingfors aus den Stunden 9, 9 bestimmt. Die Beobachtungen selbst sind stündlich von Morgens 7 bis Abends 11 Uhr. Die Breite von Brüssel ist 50° 51′ 11′, die Länge 22° 1′ 45″ östl. von Ferro, die Breite von Helsingfors 60° 9′ 42″, die Länge 42° 37′ 30″. Die Beobachtungen selbst sind in Cent. Graden folgende:

292) Brüssel.

	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1833	−0.62	7.37	4.38	10.18	17.61	18.91	18.51	16.14	14.46	11.59	6.77	7.83	11.09
1834	7.96	4.79	7.37	8.41	16.00	18.20	21·08	20.10	17.28	12.26	6.95	5.38	12.10
1835	4.51	6.36	5.78	9.34	12.82	17.19	19.10	18.53	15.52	10.39	5.51	2.16	10.6
1836	3.01	3.65	8.94	8.46	11.02	17.61	18·23	16.93	13.87	11.98	7.01	4.29	10.4
1837	2.20	4.60	2.50	5.60	10.70	16.90	17.20	19.10	13.40	11.70	5.60	4.50	9.5
1838	−5.50	0.50	6.10	7.00	13.20	16.30	18.10	16.60	14.80	10.90	5.90	2.80	8.9
1839	2.70	4.10	4.90	6.40	12.50	18.50	18.10	16.40	15.50	11.50	8.00	5.40	10.3
1833-1839	1.93	4.55	5.85	8.16	13.56	17.52	18.70	17.90	14.89	11.47	6.29	4.49	10.43

293) Helsingfors.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
1829	—11.59	—14.43	—9.19	—1.64	7.77	13.84	18.07	14.44	12.03	4.45	—3.65	— 6.62	
1830	— 9.14	— 9.07	—2.95	1.03	5.50	12.99	16.39	14.37	10.36	6.05	2.45	— 3.23	
1831	—11.39	— 5.43	—6.99	2.54	8.87	16.68	18.68	15.66	9.00	5.50	0.96	— 3.88	
1832	— 4.66	— 1.36	—1.85	2.77	6.79	13.91	13.56	14.36	8.71	6.61	0.17	— 2.49	
1833	— 3.47	— 5.36	—5.61	0.31	8.17	14.35	16.62	12.55	11.83	8.03	3.21	— 4.43	
1834	—10.84	— 3.82	—1.85	2.74	8.50	14.69	17.19	18.95	9.58	5.18	—1.25	— 3.61	
1835	— 3.48	— 2.33	—1.97	0.98	6.54	15.27	15.24	13.09	11.84	5.96	—3.01	—10.22	
1836	— 7.52	— 4.39	0.59	3.18	6.94	12.02	14.62	13.51	8.77	6.54	—0.73	— 4.23	
1837	— 7.55	— 2.98	—5.54	0.69	8.28	14.48	14.98	16.23	10.12	4.70	2.86	— 4.20	
1838	—13.84	—12.56	—7.91	—0.26	7.30	13.55	17.42	14.25	13.54	3.99	—0.26	— 2.18	
1839	— 5.35	— 7.19	—9.31	—1.11	11.26	14.66	18.62	16.09	11.22	6.83	—1.15	— 7.66	
Mittel	— 8.07	— 6.27	—4.78	1.04	7.81	14.27	16.49	14.86	10.55	5.80	—0.04	— 4.79	

Zur Ergänzung der in der ersten Abhandlung mitgetheilten dritten Tafel, welche die Wärmeverhältnisse von 35 Orten auf die Mittel von 1828 bis 1834 bezogen darstellte, füge ich noch in der folgenden Tabelle 22 neue und darunter 15 nordamerikanische hinzu.

Auf Réaumursche Grade reducirt sind die Mittel dieser Orte folgende:

Mittlere Temperaturen 1828 bis 1834.

	Jan.	Febr.	März	Ap.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nv.	Dec.	Jahr
Clinton	—0.69	—0.23	2.18	5.71	9.55	13.69	16.14	16.36	13.46	9.24	5.65	1.31	7.64
Union Hall	—1.01	—0.64	2.87	7.14	11.39	15.36	17.50	17.19	13.22	9.11	4.62	0.76	8.14
Erasmus Hall	—0.30	0.36	3.60	7.53	11.86	15.77	17.82	17.67	14.06	9.55	5.92	1.80	8.80
Montgomery	—2.48	—1.60	2.77	7.92	12.22	15.38	17.96	17.40	14.40	8.97	4.18	—0.03	7.45
Dutchess	—2.54	—1.00	3.55	8.93	13.00	16.68	18.87	18.41	14.23	9.47	4.60	0.10	9.39
Albany	—3.13	—2.71	2.00	7.87	12.88	16.23	17.70	16.90	13.03	7.98	3.53	—0.29	7.59
Lansingburgh	—3.60	—3.07	1.48	7.28	12.04	16.04	17.71	17.12	13.03	8.11	3.40	—1.31	7.41
Camb., Wash.	—3.54	—3.81	0.82	6.09	11.21	14.47	16.64	15.63	12.07	7.05	2.96	—1.75	6.50
Lowville	—5.55	—4.72	—0.33	6.09	10.81	14.17	16.09	15.21	11.24	6.55	1.61	—3.31	5.65
St. Lawrence	—6.46	—5.56	—0.87	5.23	10.29	13.83	15.69	14.86	11.23	6.01	1.21	—4.28	5.09
Cherry Valley	—4.06	—4.00	—0.08	5.36	9.92	14.32	15.86	15.09	11.48	6.68	1.67	—2.00	5.82
Utica	—4.02	—3.29	0.70	6.10	10.89	13.75	15.52	14.80	11.26	7.31	2.73	—1.76	6.07
Pompey	—4.94	—4.11	—0.15	4.92	10.01	13.66	15.53	14.86	10.56	6.23	1.17	—2.98	5.40
Canandaigua	—3.40	—3.27	1.21	6.92	11.24	15.16	17.28	16.47	11.68	7.57	2.37	—1.35	6.94
Middlebury	—2.57	—2.09	1.65	6.74	11.01	14.54	16.50	15.87	12.25	8.32	3.56	—0.26	7.10
Edinburgh	2.00	3.16	4.57	5.70	8.48	10.55	11.62	10.79	9.48	7.91	4.88	3.54	6.91
Brescia	1.90	3.62	7.84	11.13	14.79	17.18	19.12	18.30	15.54	12.55	6.78	3.45	11.02
S. J. de Maur.	—0.22	1.63	5.02	8.20	12.34	13.94	15.58	14.59	11.78	8.45	4.24	0.10	7.97

Mittlere Temperaturen 1828 bis 1834.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Bern	—2.40	—0.04	3.17	6.21	10.18	11.87	13.87	12.87	10.16	6.63	2.46	—0.53	6.21
Arolsen	—1.43	0.57	3.36	6.64	10.14	12.28	13.64	12.28	10.36	7.64	3.21	1.07	6.65
Danzig	—3.39	—1.52	0.86	4.86	8.86	12.04	13.89	13.30	10.40	6.69	2.23	—0.51	5.68
Tilsit	—5.11	—3.26	0.13	4.51	9.36	13.19	14.51	13.90	9.86	5.77	0.85	—2.01	5.14

Die mittlere Veränderlichkeit, darunter verstanden die mittlere Gröfse der Abweichungen, abgesehen vom Zeichen derselben, ist in der folgenden Tafel dargestellt.

Mittlere Veränderlichkeit 1828 bis 1834.

	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jahr
Clinton	1.12	1.55	0.92	0.78	0.82	0.67	0.67	0.57	0.59	0.76	1.34	1.75	0.96
Union Hall	1.04	2.17	0.81	1.09	0.88	0.79	0.51	0.57	1.14	0.85	0.97	1.64	1.04
Erasmus Hall	1.28	1.93	1.01	0.82	0.73	0.88	0.69	0.57	0.55	0.74	1.17	1.90	1.02
Montgomery	0.94	1.97	1.05	1.37	1.22	1.73	0.91	0.98	0.87	1.08	1.07	2.10	1.27
Dutchess	1.08	2.31	1.17	0.97	0.85	1.39	0.72	0.93	0.53	0.93	1.40	2.33	1.22
Albany	1.41	2.14	1.17	1.35	0.93	1.35	0.85	0.69	0.69	0.71	0.94	2.63	1.24
Lansinburgh	1.35	2.43	1.07	1.28	1.29	1.18	0.80	0.48	0.58	0.42	0.92	2.12	1.16
Cambridge, Wash.	1.19	2.43	1.21	1.09	1.25	1.27	0.85	0.59	0.88	0.86	1.35	2.33	1.28
Lowville	1.68	2.53	1.13	1.74	0.87	1.39	1.08	0.76	1.05	0.79	0.89	1.93	1.32
St. Lawrence	1.52	2.38	1.16	1.43	1.02	1.44	0.83	0.77	0.91	0.89	1.27	2.52	1.34
Cherry Valley	1.50	2.38	1.22	1.53	1.17	1.27	0.75	0.78	0.69	0.61	1.08	2.27	1.27
Utica	1.36	2.29	1.29	1.26	1.45	1.82	1.07	1.01	0.84	0.85	1.14	2.10	1.37
Pompey	1.42	2.04	0.93	1.39	1.21	1.68	0.85	0.93	0.77	0.71	1.08	1.88	1.24
Canandaigua	1.07	1.69	1.06	1.50	1.27	0.85	1.24	0.95	0.79	0.40	1.02	2.22	1.17
Middlebury	1.31	2.47	1.10	1.39	0.94	1.13	0.73	0.56	0.74	0.55	1.34	2.16	1.20
Edinburgh	1.30	0.49	0.53	0.43	0.77	0.65	0.39	0.97	0.59	0.97	1.02	1.08	0.77
Brescia	1.45	1.31	0.60	0.64	1.15	0.88	1.37	0.85	0.86	0.78	0.78	1.09	0.98
St. Jean de Maur.	1.81	0.96	0.81	1.09	0.94	0.84	0.74	0.88	1.27	0.78	0.81	1.42	1.03
Bern	2.02	1.42	0.69	0.67	1.15	0.91	1.07	1.05	1.14	0.83	0.66	1.58	1.09
Arolsen	1.96	1.35	1.45	1.02	1.16	1.04	1.02	0.82	0.79	0.77	1.33	1.92	1.22
Danzig	1.94	1.95	0.83	1.03	1.10	0.45	0.96	0.80	0.69	0.88	1.05	1.99	1.14
Tilsit	2.21	2.12	0.85	0.95	0.78	0.61	1.42	1.26	0.72	0.75	1.21	2.09	1.25

Unter jährlicher Veränderlichkeit ist wie früher hier das aus den zwölf monatlichen Mitteln bestimmte Mittel verstanden.

Tafel III. Gleichzeitige Temperaturen

1828.

	Clinton	Union Hall	Erasm. Hall	Montgomery	Dutchess	Albany	Lansingburgh	Cambr. Wash.	Lowville	St. Lawrence	Cherry Valley
Januar	2.35	2.28	2.41	0.90	—	2.36	2.27	2.37	2.78	2.36	1.82
Febr.	3.22	3.96	3.76	4.42	5.64	4.13	4.10	4.41	4.32	4.18	3.97
März	0.93	0.72	0.89	1.16	2.26	1.38	1.20	1.29	0.98	0.35	1.30
April	—1.00	—1.87	—1.50	—1.82	—0.68	—1.72	—1.69	—1.78	—2.27	—2.80	—2.16
Mai	0.23	—0.08	0.08	—0.05	0.90	0.21	0.35	0.85	0.68	0.89	—0.14
Juni	0.77	1.10	1.16	2.72	2.50	2.57	1.63	2.46	2.38	2.28	2.37
Juli	0.50	—0.52	—0.11	—0.76	0.34	—0.32	—0.77	—0.23	—1.17	—0.49	—0.16
August	0.29	0.69	0.75	0.98	3.21	1.27	1.03	0.37	1.12	1.41	1.30
Sept.	0.72	0.62	0.36	0.25	1.35	0.37	0.71	—0.74	0.88	0.53	0.54
Oct.	0.07	—0.12	—0.20	—0.76	0.56	—0.65	—0.30	—1.06	—0.22	0.35	—0.14
Nov.	0.61	0.72	0.43	0.89	2.29	—0.08	0.67	0.72	0.53	1.84	0.46
Dec.	1.58	1.82	1.88	2.16	4.46	2.66	2.55	2.55	1.76	2.70	2.29

1829.

Januar	—0.24	—0.87	—0.47	0.11	0.97	—0.65	—0.80	—0.86	—1.22	2.27	—1.40
Febr.	—2.50	—3.30	—3.06	—2.86	—1.91	—2.65	—3.01	—2.60	—2.53	—2.80	—3.23
März	—1.67	—2.12	—1.72	—2.22	—1.25	—1.60	—2.00	—1.69	—2.03	—1.20	—2.29
April	—0.16	—0.64	—0.12	—1.34	0.28	—0.72	—1.09	—0.15	—1.11	—0.47	—1.06
Mai	0.60	0.06	0.57	1.85	1.36	1.54	1.77	0.99	0.96	1.63	1.84
Juni	—0.52	—0.45	—0.46	0.08	0.34	—0.05	0.65	0.49	0.12	0.19	0.24
Juli	—1.17	—1.10	—1.11	—1.11	—0.53	—1.45	—1.04	—0.77	—1.30	—0.62	—1.15
August	—0.28	—0.34	—0.50	0.21	—0.22	—0.48	—0.11	—0.43	—0.72	0.03	—0.36
Sept.	—1.38	—1.93	—1.73	—2.31	—1.00	—1.91	—1.74	—2.16	—2.14	—1.47	—1.87
Oct.	—1.12	—0.82	—0.62	—0.72	1.16	0.58	0.24	0.14	0.57	1.58	—0.02
Nov.	—0.79	—0.84	—0.47	—0.86	—0.51	—0.34	—0.64	—0.52	—1.23	—0.33	—0.76
Dec.	2.60	2.85	2.66	2.90	2.94	2.72	3.29	3.76	3.47	4.34	5.58

1830.

Januar	0.20	—0.23	—1.07	0.26	0.09	—0.17	—0.61	—0.13	—1.84	—1.97	—1.70
Febr.	—1.90	—0.77	—0.88	—0.49	—1.36	—0.49	—0.77	—2.06	—1.65	—0.53	—1.24
März	0.47	0.37	0.32	0.33	—0.23	0.68	0.36	0.30	—0.02	0.59	—0.28
April	0.48	0.99	0.89	1.82	1.56	2.80	2.69	1.76	1.79	3.25	2.00
Mai	—0.85	—0.66	—0.24	—0.35	0.48	—0.76	—0.28	—1.35	—1.52	—0.67	—0.24
Juni	—0.12	—0.45	—0.06	0.87	0.13	—1.00	—0.93	—2.22	—1.73	—0.49	—1.31
Juli	0.95	1.23	1.39	1.37	1.37	0.89	0.84	0.56	1.00	1.32	1.17
August	0.16	—0.25	—0.49	1.49	—0.02	0.21	0.20	0.17	—0.80	0.03	—1.58
Sept.	—0.40	—1.84	—0.08	1.36	0.15	0.21	—0.29	1.89	—1.13	—0.68	—0.34
Oct.	0.40	0.64	0.80	2.20	0.90	1.08	0.49	1.96	0.71	0.68	0.33
Nov.	1.76	2.58	2.27	2.72	2.63	2.98	2.50	3.98	3.11	2.53	2.58
Dec.	1.29	0.73	0.96	1.24	0.73	3.79	1.60	2.22	1.41	1.82	0.57

bezogen auf siebenjährige Mittel, 1828-34. *(R.)*

1828.

	Utica	Pompey	Canandaigua	Middlebury	Edinburgh	Brescia	St. J. de Maur.	Bern	Arolsen	Danzig	Tilsit
Januar	2.56	2.44	1.30	2.36	1.24	0.49	2.25	2.80	2.43	−0.73	−0.79
Febr.	3.91	3.63	2.22	3.72	0.43	−0.59	0.66	0.44	0.43	−1.36	−0.54
März	1.42	1.20	1.67	1.79	0.26	−0.12	−0.38	−0.27	0.64	0.47	−0.13
April	−1.25	−2.50	−1.80	−2.67	0.17	0.04	0.20	−0.11	0.86	−0.03	0.29
Mai	1.76	1.70	−0.26	0.09	0.06	−0.21	−0.16	0.02	0.36	−0.63	0.14
Juni	4.63	3.67	1.74	1.67	0.50	1.10	0.79	0.63	0.22	0.22	1.31
Juli	1.66	0.85	3.43	−0.98	−0.24	0.95	0.23	−0.67	0.36	0.69	1.19
August	3.36	2.55	3.29	0.81	0.30	0.05	−0.45	−0.97	−0.28	−0.28	−0.30
Sept.	2.22	1.17	0.57	−0.08	0.52	0.46	1.20	0.64	0.64	−0.66	−0.06
Oct.	0.39	−0.33	—	−0.59	−0.60	0.09	−0.06	−0.23	−0.64	−0.66	−0.27
Nov.	0.84	0.69	—	2.15	0.84	−0.78	0.78	0.04	0.79	−0.47	−0.10
Dec.	2.79	1.94	2.38	2.15	1.50	0.09	1.14	0.63	2.43	−1.18	1.51

1829.

Januar	−0.77	−0.35	−0.11	−0.51	−1.96	−0.76	−1.59	−1.40	−2.07	−3.16	−3.29
Febr.	−2.87	−2.73	−2.23	−3.43	−0.16	−1.43	−1.56	−1.66	−1.57	−2.82	−3.44
März	−1.53	−1.94	−1.79	−2.60	−1.16	−0.77	0.46	0.03	−0.86	−2.27	2.97
April	−1.16	−0.64	−0.56	−0.16	−1.30	−0.13	0.14	−0.01	−0.14	−2.09	−2.31
Mai	1.71	1.46	1.28	1.09	−0.01	−0.50	−0.66	−0.98	−0.64	−1.33	0.04
Juni	−0.28	0.08	−0.28	0.04	0.27	−0.85	−0.88	−1.07	−0.78	−0.45	0.31
Juli	−0.51	−0.95	−2.97	−1.52	−0.71	−0.55	−0.44	−0.47	−0.14	0.27	−0.71
August	−0.35	0.12	−0.50	−0.64	−1.00	−1.06	−1.20	−1.37	−0.78	−0.28	−0.20
Sept.	−2.35	−1.92	−1.27	−1.97	−1.35	−0.20	−1.05	−0.76	−0.36	0.35	1.64
Oct.	−0.28	0.13	−0.35	0.07	−1.74	−1.29	−1.39	−1.63	−0.64	−1.79	−2.17
Nov.	−1.42	−1.05	−0.47	−2.05	−1.53	−1.55	−1.59	−1.76	−2.21	−2.42	−2.25
Dec.	2.49	2.92	3.20	2.74	−1.77	−2.42	−2.42	−4.07	−6.07	−5.77	−6.39

1830.

Januar	0.09	−1.22	−0.81	−1.35	−0.97	−3.10	−4.18	−4.50	−2.57	−2.76	−3.09
Febr.	0.85	−0.41	0.10	−0.35	−1.36	−2.57	−1.79	−2.86	−2.57	−2.62	−3.44
März	1.07	0.39	0.20	0.13	0.85	1.07	1.51	0.93	2.14	1.22	−0.33
April	2.24	2.52	1.97	1.60	0.84	2.10	2.01	1.69	1.36	1.21	−0.21
Mai	−1.63	−1.33	−1.79	−1.47	−0.60	0.47	−0.30	−0.48	−0.14	−0.33	−0.86
Juni	−0.84	−1.45	−1.20	−1.63	−1.67	−0.51	−0.77	−0.67	−0.78	0.41	−0.29
Juli	1.47	1.19	0.42	0.49	−0.20	1.25	0.27	0.13	−0.14	−0.40	−1.21
August	−0.01	−0.76	−1.58	−1.07	−1.60	1.05	0.06	−0.07	0.22	0.11	0.70
Sept.	0.46	−0.46	−0.83	−0.52	−0.52	−0.88	−1.50	−1.46	−0.36	0.14	−0.06
Oct.	1.63	0.54	1.12	0.62	−0.58	−0.95	−0.71	−0.63	−0.64	0.17	−0.17
Nov.	3.37	3.11	2.67	2.54	−0.19	1.67	1.39	0.51	1.79	1.99	2.55
Dec.	1.94	0.76	0.79	0.41	−2.00	0.92	0.34	−0.97	−0.57	0.53	0.91

Tafel III. Gleichzeitige Temperaturen

1831.

	Clinton	Union Hall	Erasm. Hall	Montgomery	Dutchess	Albany	Lansingburgh	Cambr. Wash.	Lowville	St. Lawrence	Cherry Valley
Januar	—2.41	—2.11	—1.74	—1.85	—2.20	—1.74	—1.93	—1.54	—2.49	—1.52	1.51
Febr.	—0.16	—3.37	—2.43	—2.27	—2.60	—1.40	—2.33	—1.64	—1.60	0.24	—2.29
März	1.33	1.21	1.35	1.42	1.59	2.04	1.68	2.21	1.81	2.40	1.75
April	0.66	0.04	0.35	0.68	0.48	1.04	0.26	0.49	—0.19	0.45	0.79
Mai	0.73	0.48	0.57	0.72	0.13	0.52	0.83	1.69	0.18	0.40	—1.34
Juni	1.58	1.54	1.91	2.27	1.90	2.03	1.87	1.45	2.37	2.07	1.81
Juli	—0.13	0.53	0.44	—0.06	—0.14	0.41	0.08	0.96	—0.32	0.12	0.25
August	1.38	1.31	1.23	0.76	0.06	0.96	0.44	1.56	1.16	—0.47	0.86
Sept.	0.86	1.44	1.00	—0.04	0.36	1.02	0.36	1.06	0.21	0.36	0.72
Oct.	1.36	1.12	1.20	1.40	0.65	1.17	0.76	0.68	1.01	0.44	1.29
Nov.	—1.37	—0.84	—1.12	—0.62	—0.62	—0.21	—0.73	—0.14	—0.63	0.08	—0.47
Dec.	—4.95	—5.52	—5.65	—6.40	—5.80	—5.85	—6.19	—5.72	—5.65	—4.45	—6.54

1832.

Januar	—0.25	—0.06	—0.29	0.31	—0.20	—0.26	—0.40	—0.20	0.69	0.10	—0.39
Febr.	—0.24	0.59	0.09	—0.62	—0.94	—1.24	—0.75	0.04	—0.88	—1.26	—0.01
März	—0.46	0.06	0.18	0.61	—0.43	—0.57	—0.24	—0.28	—0.43	0.71	0.28
April	—1.57	—1.31	—1.26	—1.60	—2.06	—2.13	—1.63	—1.89	—2.53	—1.73	—2.10
Mai	—1.65	—1.20	—1.26	—2.12	—1.49	—1.90	—2.02	—2.28	—1.56	—1.29	—0.47
Juni	—0.72	—1.30	—0.41	0.13	—1.75	0.10	—0.26	0.03	—0.18	0.50	0.01
Juli	—1.05	—1.17	—0.85	—0.55	—1.27	—0.25	—0.63	—0.69	0.31	0.63	—0.53
August	—1.29	—0.74	—0.57	—1.78	—1.25	—0.36	—0.28	—0.09	0.39	0.94	0.11
Sept.	—0.28	—0.20	—0.09	—0.24	—0.43	0.55	0.18	—0.20	1.05	0.94	0.03
Oct.	0.18	—0.56	0.61	0.20	—0.22	0.33	—0.11	0.24	0.46	0.04	0.52
Nov.	—0.47	0.09	1.39	0.14	—0.35	0.31	0.07	—0.01	—0.26	—1.47	0.74
Dec.	0.53	0.01	0.95	1.04	0.02	—0.15	—0.26	0.11	—0.11	—1.46	—0.28

1833.

Januar	1.35	1.38	2.05	1.73	2.18	2.10	2.48	1.78	2.42	0.62	1.93
Febr.	—0.64	—0.14	—0.42	—0.66	—1.77	—1.74	—1.74	—2.19	—2.18	—3.74	—1.55
März	—1.07	—0.72	—1.83	—1.45	—2.18	—1.88	—1.52	—2.26	—1.47	—2.73	—1.69
April	0.72	2.26	1.29	1.62	1.07	0.90	1.55	0.94	2.33	0.39	1.71
Mai	1.30	2.56	1.35	1.71	0.12	1.00	1.56	0.85	1.06	0.65	2.27
Juni	—0.73	—0.01	—0.99	—1.50	—1.82	—2.47	—1.30	—1.91	—2.39	—2.84	—1.63
Juli	0.03	0.55	—0.35	—0.68	—0.57	—0.97	—0.36	—1.27	—0.97	—1.78	—0.86
August	—0.40	—0.05	—0.20	—1.47	—1.70	—1.52	—1.30	—1.08	—0.66	—2.20	—0.80
Sept.	0.29	1.60	0.47	1.42	—0.01	—0.52	0.17	0.03	—0.41	—1.02	—0.21
Octbr.	—0.40	1.19	—0.36	—0.33	—1.23	—0.89	—0.44	—0.66	—0.97	—1.38	—1.13
Nov.	—2.05	—0.70	—1.12	—1.04	—1.93	—1.45	—1.24	—2.02	—0.61	—1.26	—0.76
Dec.	0.12	0.34	0.18	—0.95	—0.58	—0.73	—0.18	—0.56	0.11	—0.20	—0.64

bezogen auf siebenjährige Mittel, 1828-1834. *(R.)*

1831.

	Utica	Pompey	Canandaigua	Middlebury	Edinburgh	Brescia	St. J. del Maur.	Bern	Arolsen	Danzig	Tilsit
Januar	−1.82	−2.50	−1.93	−2.29	−0.81	0.39	−0.36	−1.10	−0.07	−0.13	−0.59
Febr.	−2.03	−2.08	−1.59	−2.90	−0.20	1.09	0.72	−0.36	1.43	1.27	1.66
März	2.02	1.56	1.69	1.39	0.	0.36	0.86	0.93	1.64	−0.65	−1.53
April	0.99	−0.05	−0.61	−0.38	0.08	0.09	1.46	0.49	1.36	2.35	2.69
Mai	0.48	0.05	1.72	−0.14	−1.01	−0.80	−0.18	−1.08	−1.11	−0.07	0.14
Juni	1.73	2.15	0.93	1.83	1.02	0.07	−0.38	−0.67	−1.28	0.04	0.61
Juli	0.05	−0.19	−0.19	0.33	0.55	−0.42	−0.10	−0.47	−0.64	0.42	0.99
August	0.20	0.29	0.02	0.18	1.69	−0.64	0.19	0.03	0.22	0.	−0.40
Sept.	0.06	−0.08	0.34	0.03	0.86	−0.59	−0.56	−1.16	−0.86	−0.65	−1.56
Oct.	0.95	0.59	0.08	0.71	1.25	1.80	2.14	2.07	2.36	2.02	1.93
Nov.	−0.44	−0.76	−1.05	−1.93	−1.16	0.21	−0.50	0.84	−0.71	0.10	−0.15
Dec.	−5.63	−5.51	−5.20	−5.97	0.84	0.55	1.46	0.53	0.43	0.92	0.81

1832.

Januar	−1.33	0.45	0.30	−0.17	1.12	1.12	0.46	0.70	−0.57	1.70	2.21
Febr.	−0.82	−0.59	−0.83	−1.12	0.52	1.15	0.33	−0.16	−0.57	0.39	0.46
März	−0.78	−0.04	0.14	−0.44	−0.70	−0.18	−0.78	−0.67	−1.36	0.05	−0.63
April	−1.91	−1.69	−2.28	−1.65	0.39	−0.73	−0.11	0.19	−0.14	−0.68	0.09
Mai	−2.18	−1.93	−1.51	−0.94	−1.07	−2.54	−1.99	−1.48	−2.14	−1.50	−1.86
Juni	−0.78	−0.33	0.78	0.40	−0.53	−1.73	−0.89	−0.77	−0.78	−1.12	−0.79
Juli	−1.50	0.49	−0.73	0.35	−0.20	1.51	0.88	−0.07	−2.14	−2.45	−3.01
August	−0.54	−0.61	−0.31	0.34	0.48	1.29	1.97	1.83	0.72	−0.20	−0.40
Sept.	0.18	−0.04	1.07	0.52	0.38	0.00	−0.01	−0.26	−0.36	−1.12	−0.86
Oct.	−0.43	−0.24	−0.07	0.52	−0.05	0.18	−0.67	−0.43	−0.14	0.49	0.33
Nov.	−0.10	−0.05	0.89	−0.16	−0.69	−0.31	−0.02	−0.56	−1.71	−0.80	−1.75
Dec.	0.13	0.63	1.40	1.29	0.26	−1.40	−0.79	0.23	−0.07	−0.02	−0.89

1833.

Januar	2.15	2.12	2.18	2.21	−0.81	−1.23	−0.21	−0.80	−1.57	1.56	2.41
Febr.	−2.31	−1.33	−1.27	−0.84	0.17	1.28	1.03	3.04	1.93	2.84	3.26
März	−2.13	−1.01	−1.49	−0.84	0.49	−1.05	−1.46	−1.47	−2.86	0.07	−0.33
April	1.18	1.63	2.25	2.06	−0.22	−0.83	−2.22	−1.41	−1.64	−0.79	−0.81
Mai	1.12	1.03	1.42	2.10	2.10	1.84	1.98	2.22	2.86	2.11	0.84
Juni	−3.14	−2.44	−1.49	−1.54	−0.09	0.87	1.09	0.93	2.72	0.37	−0.69
Juli	−1.73	−1.39	−0.43	−0.08	0.32	−3.80	−2.07	−2.07	1.36	−0.51	−0.01
August	−1.55	−1.87	−0.72	−0.28	−0.78	−1.28	−1.43	−1.27	−1.78	−2.05	−3.10
Sept.	−0.42	−0.19	0.81	1.08	−0.19	−1.36	−1.29	−0.36	−0.86	0.42	0.14
Oct.	−0.91	1.24	−0.36	−0.62	2.12	−0.52	0.33	0.17	−0.64	−0.63	0.03
Nov.	−0.92	−0.95	−0.83	−0.28	2.64	−0.14	−0.72	0.24	0.79	0.55	0.55
Dec.	−0.01	0.35	−0.35	0.95	0.15	1.25	2.03	4.13	2.43	2.76	2.11

Tafel III. Gleichzeitige Temperaturen

1834.

	Clinton	Union Hall	Erasm. Hall	Montgomery	Dutchess	Albany	Lansinburgh	Cambr. Wash.	Lowville	St. Lawrence	Cherry Valley
Januar	−1.02	−0.38	−0.90	−1.45	−0.84	−1.62	−1.00	−1.43	−0.36	−1.83	−1.75
Febr.	2.23	3.04	2.89	2.47	2.94	3.35	4.53	4.05	4.58	3.94	4.36
März	0.49	0.48	0.80	0.15	0.27	−0.05	0.52	0.44	1.16	−0.15	0.93
April	0.85	0.54	0.34	0.65	−0.67	−0.16	−0.07	0.62	1.96	0.90	0.86
Mai	−0.38	−1.13	−1.06	−1.74	−1.48	−0.60	−2.26	−0.77	0.22	−1.61	−1.92
Juni	−0.24	−1.03	−1.14	−4.56	−1.29	−1.20	−1.65	−0.36	−0.56	−1.70	−1.55
Juli	0.87	0.50	0.59	1.83	0.80	1.67	1.88	1.44	2.47	0.84	1.30
August	0.17	−0.63	−0.23	−0.16	−0.06	−0.08	−0.03	−0.48	−0.48	0.30	0.48
Sept.	0.19	0.32	0.08	−0.47	−0.42	0.29	0.60	0.10	1.51	1.40	1.16
Oct.	−0.50	−1.50	−1.41	−1.96	−1.82	−1.64	−0.64	−1.32	−1.61	−1.75	−0.81
Nov.	2.32	−1.03	−1.38	−1.21	−1.50	−1.20	−0.61	−2.03	−0.92	−1.37	−1.79
Dec.	−1.17	−0.21	−1.00	−0.01	−1.76	−2.48	−0.80	−2.39	−1.00	−2.70	−0.99

1835.

Januar	−0.44	−0.40	−0.17	0.59	−1.41	−1.51	−0.71	−2.02	0.89	1.36	−0.76
Febr.	−2.38	−2.07	−2.03	−2.28	−2.31	−1.87	−0.67	−1.96	−2.25	−2.34	−1.88
März	−1.54	−1.67	−1.42	−2.48	−1.83	−1.70	0.20	−1.50	−1.31	−1.01	−0.74
April	−1.56	−1.48	−1.50	−2.04	−1.86	−2.44	−0.07	−1.64	−1.82	−1.29	−0.82
Mai	−0.60	−1.24	−0.78	0.01	−1.64	−1.12	−0.70	−0.69	−0.87	−0.30	−2.02
Juni	−0.61	−1.97	−0.85	−0.86	1.25	−0.43	−0.26	0.27	−1.07	0.55	−0.29
Juli	−0.41	−1.65	−0.32	−0.12	−0.58	−0.34	−0.48	−0.46	−0.44	0.53	−1.22
August	−0.87	−2.40	−1.45	0.94	−1.54	−0.95	−1.20	−1.49	−0.87	−0.52	−0.74
Sept.	−2.04	−2.47	−1.58	−2.80	−1.89	−2.12	0.32	−2.47	−1.55	−1.31	−1.26
Oct.	1.26	0.13	−0.44	0.76	2.15	1.11	2.27	1.30	2.05	2.89	1.51
Nov.	−0.75	−0.64	−0.33	−2.01	−0.19	−0.53	0.59	−0.89	−0.67	−0.85	0.43
Dec.	−4.91	−2.53	−2.37	−3.80	−3.77	−3.97	−1.66	−4.56	−3.70	−3.39	−3.90

1836.

Januar	−0.19	−1.20	−1.40	−1.89	−0.51	−0.79	0.73	−0.94	—	0.78	−1.38
Febr.	−3.92	−3.82	−4.79	−4.72	−4.62	−4.26	−2.75	−4.35	—	−3.60	−4.79
März	−1.25	−3.04	−3.38	−5.00	−3.88	−4.21	−2.30	−3.47	—	−2.27	−3.82
April	−0.90	−1.33	−1.21	−3.60	−2.45	−3.12	−3.11	−2.37	—	−1.67	−1.48
Mai	−0.20	−0.44	−0.24	0.64	−0.85	−1.50	1.99	−0.17	—	−0.13	1.82
Juni	−1.64	−2.13	−1.91	−1.02	−1.56	−1.38	0.52	0.24	—	0.13	−1.00
Juli	0.24	−0.50	0.01	−1.63	−0.40	0.29	1.81	0.06	—	0.45	−0.04
August	−1.38	−2.62	−2.15	−2.03	−2.88	−2.44	−0.74	−2.76	—	−1.30	−2.30
Sept.	1.27	0.73	0.25	−0.62	−0.18	−0.37	1.62	−0.32	—	−0.87	−0.11
Oct.	−1.74	−3.30	−2.76	−5.70	−3.59	−3.39	2.00	−3.60	—	−3.84	−4.05
Nov.	−2.05	−1.34	−2.11	−2.74	−1.72	−1.46	−0.09	−1.69	—	−0.76	−1.60
Dec.	−1.27	−1.38	−2.00	−3.02	−1.42	−1.83	0.02	−1.54	—	−1.23	−0.26

bezogen auf siebenjährige Mittel, 1828-34. *(R.)*

1834.

	Utica	Pompey	Canandaigua	Middlebury	Edinburgh	Brescia	St. J. de Maur.	Bern	Arolsen	Danzig	Tilsit
Januar	−0.84	−0.89	−0.89	−0.27	2.18	3.08	3.65	4.30	4.43	3.52	3.11
Febr.	3.27	3.51	3.63	4.91	0.61	1.04	0.60	1.54	0.93	2.32	2.06
März	−0.07	−0.16	−0.45	0.54	0.27	0.68	−0.24	0.53	0.64	1.11	−0.03
April	−0.09	0.75	1.04	1.20	0.09	−0.58	−1.50	−0.81	−1.64	0.05	0.29
Mai	−1.24	−1.00	−0.90	−0.45	0.52	1.71	1.34	1.82	0.86	1.75	1.54
Juni	−1.32	−1.65	0.48	−0.78	0.50	1.03	1.05	1.63	0.72	0.54	−0.49
Juli	0.55	—	0.50	1.42	0.49	1.10	1.23	3.63	1.36	1.98	2.79
August	−1.10	0.30	−0.20	0.61	0.92	0.58	0.87	1.83	1.72	2.72	3.70
Sept.	−0.19	1.50	−0.68	0.97	0.30	2.54	3.26	3.34	2.14	1.53	0.74
Oct.	−1.35	−1.94	−0.42	−0.72	−0.43	0.67	0.36	0.67	0.36	0.40	0.33
Nov.	−1.11	−0.98	−1.23	−0.27	0.09	0.91	0.65	0.64	1.29	1.03	1.15
Dec.	−1.72	−1.05	−2.22	−1.61	1.01	1.04	−1.74	−0.47	1.43	2.77	1.91

1835.

Januar	0.17	0.82	−0.48	−0.27	0.76	1.73	0.98	1.70	2.93	4.58	4.81
Febr.	−1.92	−2.31	−2.90	−3.65	0.23	1.28	−0.33	1.84	2.43	3.50	3.66
März	−0.01	−0.93	−4.84	−1.48	−0.76	−1.11	−1.57	−0.47	0.64	1.44	1.07
April	−1.49	−1.03	−4.30	−1.83	−0.09	−1.01	−0.29	−0.61	−0.64	−0.40	−0.91
Mai	−1.06	−0.98	−0.61	−0.33	0.94	−1.14	−0.52	−0.18	−1.14	−0.50	−1.06
Juni	−1.05	−0.56	0.18	−0.09	−0.49	−1.41	−0.21	0.93	0.72	0.56	0.81
Juli	−0.75	−0.30	−0.31	−0.25	−0.27	−0.07	1.46	1.33	2.36	0.09	−0.21
August	−1.24	−0.26	−4.74	−1.51	1.02	−0.77	−0.10	0.73	1.72	−1.63	−2.30
Sept.	−2.38	−2.32	−1.72	−2.35	−0.50	−0.48	−0.18	0.84	1.14	0.30	0.14
Oct.	1.55	1.62	0.73	1.10	−1.85	−1.72	−1.85	−0.83	−0.64	−0.24	−2.67
Nov.	−4.98	0.14	−2.80	0.23	−0.26	−4.39	−2.16	−1.96	−1.71	−1.21	−2.95
Dec.	−4.39	−2.77	−2.24	−2.38	−0.51	−3.12	−1.95	−2.87	−0.57	−0.34	−2.79

1836.

Januar	−0.15	−0.06	−0.73	—	0.70	—	−1.22	0.30	1.43	2.62	1.11
Febr.	−4.84	−3.14	−2.40	—	−0.70	—	−2.38	−0.36	0.43	2.51	2.46
März	−4.87	−3.02	−3.21	—	−1.25	—	0.90	2.63	2.14	4.78	3.47
April	−3.53	−1.72	1.71	—	−0.91	—	−1.50	−0.51	−0.14	1.58	1.59
Mai	−0.79	−0.20	0.13	—	−0.09	—	−2.42	—	−2.14	−1.56	−2.26
Juni	−0.68	−1.27	−1.30	—	0.01	—	0.65	—	0.72	0.29	−0.59
Juli	−0.51	−0.97	−2.86	—	−0.94	—	0.82	—	0.36	−1.45	−2.51
August	−2.98	−3.29	−2.51	—	−0.60	—	0.83	—	1.22	−1.28	−2.60
Sept.	−0.11	−0.87	−0.19	—	−1.51	—	−0.78	—	−0.36	−0.12	−0.76
Oct.	−4.04	−4.40	−2.94	—	−2.12	—	−0.11	−0.13	0.36	1.83	0.73
Nov.	−1.97	−1.35	−1.47	—	−1.48	—	1.54	0.34	−0.71	−1.26	1.75
Dec.	−2.11	−0.84	−3.28	—	−0.46	—	−0.02	0.83	0.43	1.45	0.91

Die in den vorhergehenden Tafeln mitgetheilten Wärmeverhältnisse enthalten vereinigt mit denen der ersten Abhandlung die numerischen Data zu der Witterungsgeschichte eines achtundfunfzig jährigen Zeitraumes von 1782-1839, nämlich:

I. fünftägige Mittel 1782-1792, 8 Beobachtungsstationen, Petersburg Sagan, Zwanenburg, Rochelle, Jena, Mannheim, St. Gotthard, Rom.

II. monatliche Mittel:

1) 1789-1804, bezogen auf achtjährige Mittel (1797-1804) 14 Stationen: Palermo, Mailand, Turin, Innsbruck, Stuttgard, Regensburg, Berlin, Umeo, London, Manchester, Dublin, Salem und Cambridge in Nordamerika, Madras. (Taf. IV. der ersten Abhandlung.)

2) 1805-1824, bezogen auf achtzehnjährige Mittel (1807-1824) 20 Stationen: Madras, Palermo, Nizza, Mailand, Genf, Innsbruck, München, Regensburg, Stuttgard, Carlsruhe, Paris, London, Penzance, Carlisle, Dumfernline, Salem, Berlin, Danzig, Stockholm, Torneo. (Taf. I. der ersten Abhandlung.)

3) August 1820-Juni 1830, bezogen auf zehnjährige Mittel desselben Zeitraumes 25 Stationen: Palermo, Florenz, Mailand, Brescia, St. Bernhard, Genf, München, Augsburg, Stuttgard, Regenburg, Baireuth, Carlsruhe, Berlin, Danzig, Tilsit, Torneo, Salem und Boston in Nordamerika, Gosport, London, Paris, Mastrich, Harlem, Elberfeld, Irkutzk. (Taf. II. der ersten Abhandlung und Nachtrag.) Dieser Tafel können noch hinzugefügt werden die Bestimmungen für Edinburgh und St. Gallen.

4) 1828-1838, bezogen auf siebenjährige Mittel (1828-1834) 57 Stationen, nämlich in Nordamerika: Marietta, Concord, Montreal, Clinton, Union Hall, Erasmus Hall, Montgomery, Dutchess, Albany, Lansinburgh, Cambridge Washington, Lowville, St. Lawrence, Cherry Valley, Utica, Pompey, Canandaigua, Middlebury, Reikiavig in Island; in Europa hingegen: Stromnes, Clunie Manse, Applegarth Manse, Edinburgh, Boston, Bedford, London, Harlem, Paris, Mailand, Brescia, St. Jean de Maurienne, St. Bernhard, Genf, Bern, Basel, München, Augsburg, (im Schatten und in der Sonne), Stuttgard, Regensburg, Hohenfurth, Neu-Bistritz, Deutschbrod, Landskron, Prag, Smetschna, Rotenhaus, Hohenelb, Tetschen, Zittau,

Dresden, Arolsen, Salzuflen, Berlin, Danzig, Tilsit, Petersburg, Kasan. Taf. III. der ersten und Tafel III. der zweiten Abhandlung.)

5) 1834-1839 bezogen auf fünfjährige Mittel (1835-1839) 32 Stationen, nämlich in Nordamerika: Clinton, Union Hall, Erasmus Hall, Newburgh, Montgomery, Kingston, Kinderhook, Albany, Cambridge Washington, Fairfield, Utica, Oneida, Onondaga, Pompey, Cortland, Oxford, Ithaca, Auburn, Canandaigua, Fredonia, Rochester, St. Lawrence, St. Johns auf New-Foundland; in Europa hingegen: Glasgow, Kinfauns Castle, Applegarth Manse, Edinburgh, Alford, Boston, London, Harlem, Bremen. (Taf. I. der zweiten Abhandlung in Fahrenheitschen Graden.)

6) 1834-1837, bezogen auf vierjährige Mittel desselben Zeitraumes, 35 Stationen, nämlich: St. Jean de Maurienne, Genf, Issny, Tuttlingen, Schwenningen, Sigmaringen, Giengen, Wangen, Stuttgard, Ludwigsburg, Westheim, Schönthal, München, Herzogenaurach, Aschaffenburg, Hof, Krumau, Hohenfurth, Tabor, Seelau, Prag, Rotenhaus, Königgrätz, Tetschen, Hohenelb, Freiberg, Zittau, Dresden, Berlin, Arolsen, Brüssel, Breslau, Danzig, Tilsit, Helsingfors. (Taf. II. der zweiten Abhandlung.)

Alle Grade sind, mit Ausnahme der vorigen Tafel, Réaumursche.

Da die unmittelbare Anschauung dieser Tafeln einen deutlichern Überblick der jedesmaligen Temperaturvertheilung giebt, als ein Bericht in Worten über die Aufeinanderfolge und Gleichzeitigkeit der an den verschiedenen Orten hervortretenden Veränderungen, indem das Auge in einer senkrechten Richtung fortschreitend, die Aufeinanderfolge der Phaenomene wahrnimmt, in einer horizontalen hingegen weitergehend ihre Gleichzeitigkeit übersieht, so wird es genügen, hier nur auf einige Hauptergebnisse aufmerksam zu machen.

Betrachtet man bei den fünftägigen Mitteln die mit negativen Zeichen behafteten Abweichungen, so bemerkt man, dafs sie vorzugsweise auf eine doppelte Art vorkommen, entweder sind sie über das ganze Beobachtungsterrain verbreitet, und dann haben sie an den nördlichen Orten, besonders in Petersburg, ihr relatives Maximum, oder sie treten, während in Petersburg stark positive Differenzen sich zeigen, an den mittleren und südlicheren Stationen hervor und sind dann auf dem St. Gotthard am gröfsten. Die Tem-

peraturerniedrigung der ersten Art ist aufserdem in der Regel weit anhaltender als die der zweiten, auch nimmt man häufig deutlich wahr, dafs das absolute Extrem in den nördlichen Gegenden früher eintritt, als in den südlichen. Endlich sind bei allgemein verbreiteten länger anhaltenden Temperaturerniedrigungen die Abweichungen auf dem St. Gotthard nicht auffallend grofs, vielmehr in der Regel geringer als in der Ebene. Es giebt daher zwei von einander verschiedene Arten der Temperaturerniedrigung, eine allgemeiner wirkende, deren Ursache in höhern Breiten zu suchen ist, und eine localer wirkende Kälte, welche von den Gebirgen herabkommt. Dafs die Kälte der ersten Art in den Ebenen intensiver hervortritt als auf den Höhen, beweist, dafs der Kälte verbreitende Polarstrom vorzugsweise in der Tiefe strömt, während über ihm häufig nach entgegengesetzter Richtung hin erwärmende Aequatoralströme wehen. In unsern Tafeln ist bei dem Verbreiten der Gebirgskälte die negative Abweichung in Rom und Mannheim ohngefähr gleich, bei Polarkälte hier hingegen entschieden gröfser als dort. Bezeichnende Beispiele dieser Gebirgskälte sind Ende Juli, Mitte September und Anfang October 1789, ebenso der Februar, März und Juni 1791, der September 1792 u. a. m., während hingegen in der Mitte Januars desselben Jahres eine von Rom aus sich nach Norden hin verbreitende Wärme die vorher herrschende Kälte allmählig bis über Petersburg hinaus zurückdrängt, die aber als erneuerter Polarstrom im Februar in entgegengesetzter Richtung nach Süden wieder vordringt. Im Anfang des Jahres 1786 liegt das Maximum der Polarkälte in Petersburg, Ende Februar aber ist sie bereits über das ganze Terrain ziemlich gleichmäfsig verbreitet, nur in Rom unbedeutend, wie im November desselben Jahres. Im December von 1788 wirkten vielleicht beide Ursachen gemeinschaftlich.

Wenn auch die absolute Gröfse dieser Abweichungen nicht eine entschiedene Vergleichung zuläfst, da sie sich nicht auf die Mittel ganz identischer Zeiträume beziehen, so scheint dieser störende Einflufs doch hauptsächlich nur in Zwanenburg bedeutend ausgefallen sein, dessen fünftägige Mittel viel zu hoch scheinen, während die übrigen Orte in dem Gange ihrer Differenzen eine genügende Übereinstimmung zeigen. Das oben erhaltene Resultat scheint daher Vertrauen zu verdienen und der Satz gerechtfertigt, dafs selbst so bedeutende Abkühlungsmittelpunkte wie die Alpen in ihrer Wirkung doch zurücktreten gegen den Einflufs allgemein verbreiteter Luft-

ströme. Es erklärt sich dadurch zugleich die in der ersten Abhandlung bereits festgestellte Thatsache, dafs die Alpen keineswegs eine so bedeutende Wetterscheide bilden, als man von Vorn herein anzunehmen wohl geneigt wäre, dafs überhaupt der Einflufs der Unebenheiten eines Landes in der Gesammtheit der atmosphärischen Verhältnisse doch nur als secundäres Phaenomen sich geltend macht.

Quantitative Gleichheit der zu einer bestimmten Zeit an benachbarten Orten hervortretenden Abweichungen von der normalen Temperatur desselben Zeitraumes, wie sie sich aus einer längern Reihe von Jahren ergiebt, deuten auf die ungestörte Wirkung universeller Ursachen, bedeutende Unterschiede in diesen Abweichungen hingegen auf locale Einflüsse, welche diese allgemeinen Ursachen an verschiedenen Orten verschieden modificiren. Vergleicht man in dieser Beziehung die Tafeln I. und II., so findet man, dafs diese Localeinflüsse in Deutschland und England unbedeutender sind, als im Staate New-York, vielleicht deswegen, weil hier die Cultur des Bodens nur sporadisch vertheilt ist, und daher zu den von der Natur gegebenen Unterschieden neue hinzugefügt sind, hier hingegen das in der Übergangsperiode verlorene Gleichgewicht im Verlauf der Jahrhunderte wieder hergestellt worden ist. Übrigens sind in beiden Continenten universelle Ursachen weit überwiegend über locale Störungen.

Die dritte Tafel enthält einige überraschende Bestätigungen des in der ersten Abhandlung bereits aufgestellten Satzes, dafs Witterungsextreme in der Regel in Ost und West nebeinander liegen. Der strenge kalte Januar von 1838 in Europa erhält nun, wie der December von 1829, seine volle Rechtfertigung durch die hohe Temperatur desselben Monats in Nordamerika, wohin erst im Februar die Kälte dringt. Im Januar von 1837 ist die Vertheilung umgekehrt, in Amerika Kälte, in Europa milde Witterung, im Februar 1839 liegt Europa indifferent an der Grenze einer hohen Wärme in Amerika, die niedere Temperatur fiel daher wahrscheinlich weiter östlich.

Die mittlere Veränderlichkeit nimmt auch in Nordamerika zu, wenn man von den Küsten in das Innere vordringt. Ob sie da, wo See- und Continentalklima einander berühren, gröfser sei, als wo dies allein herrscht, läfst sich aus Mangel an Beobachtungen nicht entscheiden.

Unter gleicher Breite ist die mittlere Veränderlichkeit gröfser in Amerika als in Europa, wahrscheinlich weil dort die Isothermen einander näher

sind und stärker von der Richtung der Parallelkreise abweichen, eine um gleichviel veränderte Windesrichtung daher gröfsere Wärmeunterschiede bedingt.

Dafs erkältende und erwärmendn Ursachen oft längere Zeit fast ununterbrochen vorwalten, geht entschieden aus der Vergleichung der Mittel von 1828-1834 mit den viel niedrigern von 1835-1839 hervor.

Berichtigungen.

1) Der Januar 1834 von München (No. 39. der vorig. Abh.) ist nicht —2.84, sondern +3.84, das Mittel von 1828-1834 daher —1.63 und die Abweichungen des Januars von 1828-1838, daher +3.87, —0.74, —5.65, —1.81, +0.78, —1.93, +5.47, +0.81, +0.24, +0.92, —1.79.

2) Der Februar von Rochester (No. 111.) ist nicht 37.84, sondern 27.84, das Mittel von 1835-1839, daher 21.99 und die Abweichungen in Tafel I. 7.84, —0.83, —3.57, —4.17, —5.60, 5.85.

3) Die Beobachtungsstunden in St. Gallen sind 9. 12. 3, nicht 9. 9., der Beobachter Meyer.

No. 62.	Albany	Februar 1839	l. 28.73	st. 48.73,
- 68.	Canandaigua	Apr. 1839	- 52.51	- 51.51,
- 75.	Erasmus H.	Oct. 1839	- 53.41	- 58.41,
- 88.	Itaca	Sept. 1837	- 58.43	- 48.43,
		Mai 1838	- 50.91	- 60.91,
- 97.	Montgomery	Oct. 1834	- 47,78	- 37.78,
- 106.	Oxford	Febr. 1837	- 22.77	- 12.77,
- 112.	St. Lawrence	Nov. 1833	- 31.90	- 35.90,
- 125.	St. Johns	Oct. Mittel	- 44.50	- 45.50,
- 218.	Giengen	Dec. Mittel l.	—0.90	- +0.90,
- 230.	Wangen	Nov. 1835	- —0.78	- —0.28.

Mathematische

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1839.

Berlin.
Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie
der Wissenschaften.
1841.

In Commission bei F. Dümmler

Inhalt.

CRELLE über die Theilbarkeit eines Potenzen-Polynoms in ganzen Zahlen durch eine beliebige Zahl ..... Seite 1
DIRKSEN über die Summation der Laplace'schen Entwicklungsreihe ..... - 49
LEJEUNE-DIRICHLET über eine neue Methode zur Bestimmung vielfacher Integrale - 61

Über

die Theilbarkeit eines Potenzen-Polynoms in ganzen Zahlen durch eine beliebige Zahl.

Von

H^rn. CRELLE.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 19. December 1839.]

Bekannt ist der Satz, dafs, wenn z eine Primzahl und $m < z$ ist, ein Polynom wie

$$F_m x = a_0 x^m + a_1 x^{m-1} + a_2 x^{m-2} \ldots + a_m$$

für nicht mehr als m Werthe von x, die kleiner als z sind, mit z aufgehen kann. Der Coefficient a_0 des ersten Gliedes in dem Polynom wird mit z nicht aufgehend angenommen; denn sonst würde das erste Glied $a_0 x^m$ für jeden Werth von x nur ein Vielfaches von z und also das Polynom nicht vom Grade m, sondern nur vom Grade $m-1$ sein. Aber noch nicht ist, soviel ich weifs, bekannt, für wie viele Werthe von $x < z$, $F_m x$ mit z in dem Falle aufgehen kann, wenn, während $m < z$, z nicht eine Primzahl, sondern eine beliebige andere ganze Zahl ist. Die Untersuchung dieser Frage ist an sich selbst interessant und die Resultate sind merkwürdig; auch kann sie noch für manche andere Gegenstände der Zahlen-Theorie weiter von Nutzen sein. Deshalb möge Einiges davon hier mitgetheilt werden.

1.

Zuerst möge ein, gegen die gewöhnlichen etwas veränderter und in der Form mehr für das weitere Vorhaben eingerichteter Beweis des Eingangs erwähnten Satzes für den Fall, wenn z eine Urzahl (Primzahl) ist, hier stehen.

Gesetzt $F_m x$ gehe für $x = e_1 < z$ mit z auf, so ist

$$1.\quad a_0 e_1^{\,m} + a_1 e_1^{\,m-1} + a_2 e_1^{\,m-2} \ldots + a_m = F_m e_1 = Nz.$$

Zieht man diesen Ausdruck von

$$2.\quad a_0x^m + a_1x^{m-1} + a_2x^{m-2} \ldots + a_m = F_mx$$

ab, so ergiebt sich

$$3.\quad a_0(x^m - e_1{}^m) + a_1(x^{m-1} - e_1{}^{m-1}) + a_2(x^{m-2} - e_2{}^{m-2}) \ldots + a_{m-1}(x - e_1) = F_mx - F_me_1.$$

Daraus folgt, dafs $F_mx - F_me_1$, das heifst $F_mx - \mathrm{N}z$ (1) mit $x - e_1$ für jeden Werth von x aufgeht; denn jedes Glied links in (3) geht mit $x - e_1$ auf. Also ist

$$4.\quad F_mx - F_me_1 = (x - e_1)F_{m-1}x = F_mx - \mathrm{N}z.$$

Der Quotient $F_{m-1}x$, den man durch die Division von $Fx - Fe_1$ mit $x - e_1$ erhält, ist ein Polynom von einem um Eins niedrigeren Grade als F_mx, also vom Grade $m-1$; und zwar hat dieses Polynom im ersten Gliede offenbar ebenfalls a_0 zum Coefficienten und ist also von der Form

$$5.\quad F_{m-1}x = a_0x^{m-1} + b_1x^{m-2} + b_2x^{m-3} \ldots + b_{m-1}.$$

Aus (4) folgt

$$6.\quad F_mx = (x - e_1)F_{m-1}x + \mathrm{N}z\ (1).$$

Geht nun weiter das ursprüngliche Polynom F_mx, aufser für $x = e_1$, auch noch für einen zweiten Werth $e_2 < z$ von x mit z auf, so dafs auch

$$7.\quad F_me_2 = \mathrm{N}z$$

ist, so erhält man, wenn man in (6) e_2 statt x setzt,

$$8.\quad F_me_2 = (e_2 - e_1)F_{m-1}e_2 + \mathrm{N}z = \mathrm{N}z.$$

Hier geht $\mathrm{N}z$ rechts und links mit z auf: also mufs auch $(e_2 - e_1)F_{m-1}e_2$ mit z aufgehen. Aber der Factor $e_2 - e_1$ geht nicht mit der Urzahl z auf, weil e_1 und e_2 beide $< z$ sein sollen und folglich $e_2 - e_1$ um so mehr kleiner als z ist. Also mufs nothwendig $F_{m-1}e_2$ mit z aufgehen, das heifst, das Polynom $F_{m-1}x$ (5), welches für $x = e_2$, $F_{m-1}e_2$ giebt, mufs für $x = e_2$ mit z aufgehen. So ist denn das Polynom $F_{m-1}x$ für $x = e_2$ ganz in demselben Falle, wie es vorhin das Polynom F_mx für $x = e_1$ war. Und folglich kann, eben so wie oben F_mx durch $F_mx = (x - e_1)F_{m-1}x + \mathrm{N}z$ (6) ausgedrückt werden konnte, aus demselben Grunde auch wieder $F_{m-1}x$ durch

$$9.\quad F_{m-1}x = (x-e_2)F_{m-2}x + \mathrm{N}z$$

ausgedrückt werden, wo das, wiederum um einen Grad niedrigere Polynom $F_{m-2}x$ von der Form

$$10.\quad F_{m-2}x = a_0x^{m-2} + c_1x^{m-3} + c_2x^{m-4} \ldots + c_{m-2}$$

sein, nemlich wiederum, eben wie $F_{m-1}x$ und F_mx, a_0 zum Coefficienten des ersten Gliedes haben wird.

Substituirt man den Ausdruck (9) von $F_{m-1}x$ in (6), so findet sich das ursprüngliche Polynom F_mx durch

$$11.\quad F_mx = (x-e_1)[(x-e_2)F_{m-2}x + \mathrm{N}z] + \mathrm{N}z = (x-e_1)(x-e_2)F_{m-2}x + \mathrm{N}z$$

ausgedrückt.

Geht, weiter, F_mx, aufser für die beiden Werthe e_1 und e_2 von x, auch noch für einen dritten Werth $e_3 < z$ von x auf, so dafs auch

$$12.\quad F_me_3 = \mathrm{N}z$$

ist, so erhält man, wenn man in (11) e_3 statt x setzt

$$13.\quad F_me_3 = (e_3-e_1)(e_3-e_2)F_{m-2}e_3 + \mathrm{N}z = \mathrm{N}z.$$

Hier geht $\mathrm{N}z$ rechts und links mit z auf: also mufs auch $(e_3-e_1)(e_3-e_2)F_{m-2}e_3$ mit z aufgehen. Aber der Factor $(e_3-e_1)(e_3-e_2)$ geht nicht mit z auf, weil e_1, e_2 und e_3, und folglich auch e_3-e_1 und $e_3-e_2 < z$ sind. Also mufs nothwendig $F_{m-2}e_3$ mit z aufgehen, das heifst, das Polynom $F_{m-2}x$ (10) mufs für $x = e_3$ mit z aufgehen. Also ist $F_{m-2}x$ für $x = e_3$ wieder ganz in demselben Falle, wie es das Polynom F_mx für $x = e_1$ war. Und folglich kann, ebenso wie oben F_mx durch $(x-e_1)F_{m-1}x + \mathrm{N}z$ (6) ausgedrückt werden konnte, aus demselben Grunde auch wieder $F_{m-2}x$ durch

$$14.\quad F_{m-2}x = (x-e_3)F_{m-3}x + \mathrm{N}z$$

ausgedrückt werden, wo das wiederum um einen Grad niedrigere Polynom $F_{m-3}x$ von der Form

$$15.\quad F_{m-3}x = a_0x^{m-3} + d_1x^{m-4} + d_2x^{m-5} \ldots + d_{m-3}$$

sein, nemlich, eben wie $F_{m-2}x$, $F_{m-1}x$ und F_mx, ebenfalls a_0 zum Coefficienten des ersten Gliedes haben wird.

Substituirt man den Ausdruck (14) in (11), so findet sich jetzt das ursprüngliche Polynom F_mx durch

$$16.\quad F_m x = (x-e_1)(x-e_2)[(x-e_3)F_{m-3}x + \mathrm{N}z] + \mathrm{N}z$$
$$= (x-e_1)(x-e_2)(x-e_3)F_{m-3}x + \mathrm{N}z$$

ausgedrückt.

Ähnlich verhält es sich weiter, wenn $F_m x$ für noch mehrere Werthe $e < z$ von x mit z aufgeht. Immer müssen wieder die neuen, stets um einen Grad niedrigeren Polynome $F_{m-4}x$, $F_{m-5}x$ etc. für den neuen Werth e von x mit z aufgehen.

Ist man aber so bis zu dem Polynom $F_1 x$ vom ersten Grade, also bis zu dem Ausdrucke

$$17.\quad F_m x = (x-e_1)(x-e_2)(x-e_3)\ldots.(x-e_{m-1})F_1 x + \mathrm{N}z$$

gekommen, so kann das Polynom $F_1 x$, welches die Form

$$18.\quad F_1 x = a_0 x + m$$

haben wird, nur noch für einen einzigen Werth e_m von x aufgehen; denn in der Gleichung

$$19.\quad a_0 x + m = \mathrm{N}z$$

kann x nur einen Werth $e_m < z$ haben, was auch a_0, aufser dafs es, wie vorausgesetzt, nicht mit z aufgeht, sonst sein mag. Also kann vermöge (18) nur

$$20.\quad F_1 e_m = a_0 e_m + m = \mathrm{N}z$$

sein. Zieht man diesen Ausdruck von dem (18) ab, so erhält man

$$21.\quad F_1 x - F_1 e_m = Fx_1 - \mathrm{N}z = a_0(x-e_m),$$

also

$$22.\quad F_1 x = a_0(x-e_m) + \mathrm{N}z.$$

Dieses in (17) substituirt, giebt schliefslich

$$F_m x = (x-e_1)(x-e_2)(x-e_3)\ldots.(x-e_{m-1})(a_0(x-e_m) + \mathrm{N}z) + \mathrm{N}z$$

oder

$$23.\quad F_m x = a_0(x-e_1)(x-e_2)(x-e_3)\ldots.(x-e_m) + \mathrm{N}z;$$

welcher Ausdruck für $x = e_1, e_2, e_3 \ldots. e_m$ offenbar mit z aufgeht.

Hieraus folgt nun

Erstlich, dafs das Polynom $F_m x$ (2) für nicht mehr als m Werthe $e_1, e_2, e_3 \ldots. e_m < z$ mit z aufgehen kann; denn ginge es für mehre solche Werthe mit z auf, so müfste in (17) das Polynom vom ersten Grade $F_1 x$ noch für mehr als einen Werth von $x < z$ mit z aufgehen; was nicht der Fall ist.

Zugleich folgt

Zweitens, dafs das Polynom $F_m x$, wenn es nur für weniger als m Werthe von $x < z$, z. B. nur für k Werthe von x, wo $k < m$ ist, mit z aufgeht, immer in einen Ausdruck wie

$$24.\quad F_m x = (x-e_1)(x-e_2)(x-e_3)\ldots(x-e_k)F_{m-k}x + Nz$$

verwandelt werden kann, wo das Polynom $F_{m-k}x$ vom Grade $m-k$ die Form

$$25.\quad F_{m-k} = a_0 x^{m-k} + k_1 x^{m-k-1} + k_2 x^{m-k-2} \ldots + k_{m-k},$$

nemlich den Coefficienten a_0 des ersten Gliedes des gegebenen Polynoms $F_m x$ zum Coefficienten seines ersten Gliedes hat und weiter für keinen Werth von x mit z aufgeht.

Drittens folgt, dafs das gegebene Polynom $F_m x$, wenn es für m Werthe von $x < z$ mit z aufgeht, immer in einen Ausdruck von der Form

$$26.\quad F_m x = a_0(x-e_1)(x-e_2)(x-e_3)\ldots(x-e_m) + Nz,$$

also in ein Polynom verwandelt werden kann, welches, während es den Coefficienten a_0 des ersten Gliedes des gegebenen Polynoms zum allgemeinen Factor, mithin für sich selbst blofs 1 zum Coefficienten des ersten Gliedes hat, für dieselben Werthe von x mit z aufgeht, wie das gegebene Polynom. Ein Polynom, dessen erstes Glied nicht 1 zum Coefficienten hat, läfst sich also immer in ein anderes verwandeln, dessen Coefficient im ersten Gliede 1 ist und welches für dieselben Werthe von x mit z aufgeht, wie das gegebene.

Die erste Folgerung ist der bekannte Satz. Die beiden anderen Folgerungen mögen durch ein Paar Beispiele versinnlicht werden.

Erstes Beispiel. Es sei

$$27.\quad F_m x = 2x^4 - 5x^3 - 26x^2 + 4x - 9.$$

Dieses Polynom geht nur für $x = 4$ und $x = 5$ mit der Urzahl 7 auf. Dividirt man es mit $x-4$, so erhält man

$$28.\quad F_m x = (x-4)(2x^3 + 3x^2 - 14x + 60) + 33 \cdot 7.$$

Dividirt man weiter den Factor von $x-4$ mit $x-5$, so verwandelt sich $F_m x$ in

$$29.\quad F_m x = ((x-4)(x-5)(2x^2 + 13x + 51) + 45 \cdot 7) + 33 \cdot 7,$$

oder in

$$F_m x = (x-4)(x-5)(2x^2 + 13x + 51) + [(x-4)(x-5) \cdot 45 + 33] \cdot 7,$$

das heifst, in

$$30.\quad F_m = (x-4)(x-5)(2x^2+13x+51)+\mathrm{N}\,.\,7;$$

welches die Form (24) ist, in welcher $F_{m-4} = 2x^2+13x+51$ den Coefficienten 2 des ersten Gliedes des gegebenen Polynoms zum Coefficienten seines ersten Gliedes hat und weiter für keinen Werth von $x<7$ mit 7 aufgeht.

Zweites Beispiel. Es sei

$$31.\quad F_m x = 3x^3-16x^2+25x+58.$$

Dieses Polynom geht für $x=1$, 3 und 6 mit der Urzahl 7 auf. Dividirt man es zuerst z. B. mit $x-6$, so erhält man

$$32.\quad F_m x = (x-6)(3x^2+2x+37)+40\,.\,7.$$

Dividirt man den Factor von $x-6$ weiter z. B. mit $x-1$, so erhält man

$$33.\quad \begin{aligned} F_m x &= (x-6)[(x-1)(3x+5)+6\,.\,7]+40\,.\,7\\ &= (x-6)(x-1)(3x+5)+[6(x-6)+40]\,.\,7. \end{aligned}$$

Dividirt man endlich den Factor $3x+5$ noch mit $x-3$, so erhält man

$$F_m x = (x-6)(x-1)[3(x-3)+2\,.\,7]+[6(x-6)+40]\,.\,7,$$

oder

$$F_m x = 3(x-1)(x-3)(x-6)+[2(x-1)(x-6)+6(x-6)+40]\,.\,7,$$

oder

$$34.\quad \begin{aligned} F_m x &= 3(x-1)(x-3)(x-6)+[2x^2-8x+16]\,.\,7\\ &= 3(x-1)(x-3)(x-6)+\mathrm{N}\,.\,7. \end{aligned}$$

Dieses ist die Form (26), in welcher das Polynom $3(x-1)(x-3)(x-6)$ den Coefficienten 3 des ersten Gliedes des gegebenen Polynoms zum allgemeinen Factor hat. Das Polynom ohne diesen Factor aber, welches

$$(x-1)(x-3)(x-6) = x^3-10x^2+27x-18$$

ist, geht eben sowohl für $x=1$, 3 und 6 mit $z=7$ auf, wie das gegebene Polynom $3x^3-16x^2+25x+58$.

Wir kommen nun zu dem eigentlichen Gegenstande der gegenwärtigen Abhandlung, nemlich zu dem Falle, wenn z nicht eine Urzahl, sondern eine beliebige zusammengesetzte Zahl ist.

2.

Es werde, wie oben, vorausgesetzt, dafs in dem Polynom

$$35.\quad F_m x = a_0 x^m + a_1 x^{m-1} + a_2 x^{m-2} \ldots + a_m = Nz,$$

welches für diesen oder jenen ganzzahligen Werth von $x < z$ durch z theilbar sein soll, nicht allein der Coefficient des ersten Gliedes a_0, sondern auch das letzte Glied a_m, ohne x, zu z relative Primzahl, oder, wie man es auf deutsch nennen könnte, zu z theilerfremd sei. Das Polynom könnte freilich auch noch, in den Fällen, wo a_0, oder a_m, oder beide mit z Theiler gemein haben, oder, deutsch genannt, Theilergenossen von z sind, für diese oder jene ganzzahligen Werthe von x mit z aufgehen: allein diese Fälle erfordern eine besondere Untersuchung und mögen einstweilen bei Seite gesetzt bleiben.

Ist nun, wie angenommen, a_m zu z theilerfremd, so kann offenbar das Polynom $F_m x$ (35) nur für solche Werthe von x mit z aufgehen, die ebenfalls zu z theilerfremd sind; denn hätte x einen Theiler > 1 mit z gemein, so würden in (35) links alle Glieder mit x mit diesem Theiler aufgehen, eben wie Nz rechts, a_m aber nicht, und es müfste also eine ganze Zahl einem Bruche gleich sein; was nicht sein kann. Es kommen folglich in dem vorausgesetzten Falle nur diejenigen Werthe von $x < z$ in Betracht, die zu z theilerfremd sind. Dieser Fall ist auch gerade für die weiteren Anwendungen der wesentlichste.

Ferner kann, wenn, wie vorausgesetzt wird, auch der Coefficient a_0 des ersten Gliedes zu z theilerfremd ist, das Polynom $F_m x$ immer auf ein anderes gebracht werden, dessen erster Coefficient 1 ist, während es für die nemlichen, und nur für die nemlichen Werthe von x mit z aufgeht, wie das gegebene. Es ändert sich nemlich in der Theilbarkeit des Polynoms $F_m x$ durch z offenbar nichts, wenn man mit dem Ausdrucke (35) rechts und links irgend ein gleiches Vielfache von z additiv oder subtractiv verbindet. Dieses Vielfache kann sogar irgend eine Potenz von x zum Factor haben. Man kann also z. B. zu dem zweiten Gliede in (35) $a_1 x^{m-1}$, das Vielfache $nx^{m-1}z$ von z hinzufügen, so dafs der Coefficient des zweiten Gliedes jetzt $nz + a_1$ statt a_1 ist. Das Polynom bleibt deshalb unverändert für dieselben Werthe von x durch z theilbar. Nun kann man aber das willkürliche n immer so annehmen, dafs $nz + a_1$ ein Vielfaches von a_0, also etwa

$$36.\quad nz + a_t = b_t a_0$$

ist; denn es wird für diese Gleichung, da a_0 und z zu einander theilerfremd sein sollen, immer ganzzahlige Werthe von n geben, die ihr genugthun, a_t mag theilerfremd zu z und a_0 sein, oder nicht. (Anders freilich würde es sein, wenn a_0 und z Theilergenossen wären.) So kann man mit jedem auf das erste folgenden Gliede links in (35) verfahren und also das Polynom $F_m x$, ohne an seiner Theilbarkeit mit z irgend etwas zu ändern, in ein anderes verwandeln, dessen Coefficienten sämmtlich mit a_0 aufgehen und welches also die Form

$$37.\quad a_0(x^m + b_1 x^{m-1} + b_2 x^{m-1} \ldots + b_m) = \mathrm{N}z$$

hat. Und da nun wiederum der zu z theilerfremde allgemeine Factor a_0 gar keinen Einflufs auf die Theilbarkeit des andern Factors links hat, so braucht überhaupt in dem vorausgesetzten Falle, dafs a_0 zu z theilerfremd ist, statt des gegebenen Polynoms nur ein Polynom, dessen erster Coefficient 1 ist, also nur ein Polynom von der Form

$$38.\quad F_m x = x^m + a_1 x^{m-1} + a_2 x^{m-2} \ldots + a_m = \mathrm{N}z$$

betrachtet zu werden.

3.

Es werde nun zunächst der Fall untersucht, wo z ein einfaches Product verschiedener Urzahlen $p_1, p_2, p_3 \ldots p_k$, das heifst

$$39.\quad z = p_1 p_2 p_3 \ldots p_k$$

ist, so dafs in z jede der Urzahlen p nur einmal als Theiler vorkommt.

Es werde ferner zunächst angenommen, dafs $F_m x$ für m Werthe e_1, e_2, $e_3 \ldots e_m$ von x mit z aufgehe, die sämmtlich kleiner sind als die kleinste der Urzahlen p, welche p_t sein mag, so dafs also auch $m < p_t$ vorausgesetzt wird.

In diesem Falle verhält es sich mit der Theilbarkeit des Polynoms und der Verwandlung desselben in ein Product ganz wie in dem Falle §. 1., wo z eine Urzahl ist.

Es ist nemlich zuerst $F_m e_1 = \mathrm{N}z$ und $F_m x - F_m e_1$ oder $F_m x - \mathrm{N}z$ durch $x - e_1$ theilbar: also ist $F_m x - \mathrm{N}z = (x - e_1) F_{m-1} x$, woraus

$$40.\quad F_m x = (x - e_1) F_{m-1} x + \mathrm{N}z$$

folgt. Ferner ist $F_m e_2 = \mathrm{N}z$, also in (40)

$$41.\quad F_m e_2 = (e_2 - e_1) F_{m-e} e_2 + \mathrm{N}z = \mathrm{N}z.$$

Also mufs $(e_2 - e_1) F_{m-1} e_2$ mit z aufgehen. Aber e_1 und e_2 sind nach der Voraussetzung beide kleiner als der kleinste Urfactor (Primfactor) p_1 von z. Daher kann $e_2 - e_1$ mit keinem der Ur-Theiler von z aufgehen, und folglich mufs $F_{m-1} e_2$, das heifst $F_{m-1} x$, für $x = e_2$, allein mit z aufgehen. Deshalb ist $F_{m-1} x$ in demselben Falle wie vorhin $F_m x$ selbst und es mufs daher auch ähnlicherweise

$$42.\quad F_{m-1} x = (x - e_2) F_{m-2} x + \mathrm{N}z$$

sein. Dieses, in (40) substituirt, giebt

$$43.\quad F_m x = (x - e_1)(x - e_2) F_{m-2} x + \mathrm{N}z.$$

Es ist weiter $F_m e_3 = \mathrm{N}z$, also in (43)

$$44.\quad F_m e_3 = (e_3 - e_1)(e_3 - e_2) F_{m-2} e_3 + \mathrm{N}z = \mathrm{N}z,$$

und folglich mufs $(e_3 - e_1)(e_3 - e_2) F_{m-2} e_3$ mit z aufgehen; mithin, da e_1, e_2, e_3 sämmtlich kleiner als der kleinste Ur-Theiler von z sind, mufs $F_{m-2} e_3$, das heifst $F_{m-2} x$, für $x = e_3$, allein mit z aufgehen. Also ist wieder

$$45.\quad F_{m-2} x = (x - e_3) F_{m-3} x + \mathrm{N}z,$$

was, in (43) substituirt,

$$46.\quad F_m x = (x - e_1)(x - e_2)(x - e_3) F_{m-3} x + \mathrm{N}z$$

giebt.

Und so immer weiter. Man findet daher zuletzt

$$47.\quad F_m x = (x - e_1)(x - e_2)(x - e_3) \ldots (x - e_m) + \mathrm{N}z.$$

In einen solchen Ausdruck läfst sich das Polynom

$$F_m x = x^m + a_1 x^{m-1} + a_2 x^{m-2} \ldots + a_m$$

verwandeln, wenn es, während a_m zu z theilerfremd ist, für m Werthe von x mit z aufgeht, die sämmtlich kleiner sind als der kleinste p_1 der Ur-Theiler p von $z = p_1 p_2 p_3 \ldots p_k$.

Es fragt sich nun, für wie viele und für welche andere zu z theilerfremde Werthe von x, die, obwohl $> p_1$ doch noch immer $< z$ sind, $F_m x$ noch mit z aufgehen könne. Dafs es dergleichen Werthe von x geben könne, ist offenbar. Denn, wenn gleich die Theiler $x - e_1$, $x - e_2$, $x - e_3 \ldots$ von

$F_m x - Nz$ nicht anders einzeln für Werthe von $x < z$ mit z aufgehen können, als für $x = e_1, e_2, e_3 \ldots$, so können sie doch einzeln mit mehreren oder mit einzelnen Theilern p von z aufgehen, und folglich kann ihr Product, welches $F_m x - Nz$ giebt, allerdings auch noch für andere Werthe von x als $e_1, e_2, e_3 \ldots$ mit z aufgehen.

4.

Wenn man will, dafs ein einzelner Theiler von $F_m x - Nz$ (47), z. B. der Theiler $(x - e_1)$ mit allen Theilern p von z zugleich, also mit z selbst aufgehe, so kann, wie schon bemerkt, x nur $= e_1$ sein. Denn es geht $x - e_1$ nur dann mit z auf, wenn $x = Nz + e_1$ ist, wo $N = 1, 2, 3 \ldots$ sein kann: aber schon für $N = 1$ giebt $x = Nz + e_1$ einen gröfsern Werth für x als z, und diese gröfsern Werthe sollen nicht in Betracht kommen.

Will man dagegen, dafs nur ein Theil der Theiler von z, dessen Product durch z_1 bezeichnet werden mag, in einen der Theiler von $F_m x - Nz$, z. B. in $x - e_1$, der übrige Theil aber, dessen Product z_2 sein mag, so dafs $z_1 z_2 = z$ ist, in irgend einen andern Theiler von $F_m x - Nz$, z. B. in $x - e_2$ aufgehe, so wird es immer noch einen, und nur noch einen Werth von $x < z$ geben, für welchen Solches Statt findet. Es mufs nemlich alsdann

$$48. \quad x = n_1 z_1 + e_1$$

und zugleich

$$49. \quad x = n_2 z_2 + e_2,$$

also

$$50. \quad n_1 z_1 + e_1 = n_2 z_2 + e_2$$

sein, weil alsdann

$$51. \quad (x - e_1)(x - e_2) = n_1 z_1 n_2 z_2 = n_1 n_2 z$$

ist und das Product $n_1 n_2 z$ mit z aufgeht. Aus (50) folgt

$$52. \quad n_1 z_1 = n_2 z_2 + e_2 - e_1.$$

Ginge hier $e_2 - e_1$ mit z_2 auf, so dafs etwa

$$53. \quad n_1 z_1 = n_2 z_2 + \mu z_2 = (n_2 + \mu) z_2$$

wäre, so müfste, da z_1 und z_2 theilerfremd sind und folglich z_1 nicht mit z_2 und mit keinem Factor von z_2 aufgeht, n_1 mit z_2 aufgehen und folglich $n_1 z_1$ und mithin $x = n_1 z_1 + e_1$ in (48) gröfser als z sein. Aber $e_2 - e_1$ geht mit

z_2 nicht auf, indem e_1 und e_2 beide nicht allein kleiner als z_2 sind, sondern sogar kleiner als der kleinste Theiler von z vorausgesetzt werden.

So giebt es also immer einen Werth von $n_1 < z_2$ und einen Werth von $n_2 < z_1$, aber nur einen, der der Gleichung (52) ein Genüge thut; denn wenn man der Reihe nach $1z_1, 2z_1, 3z_1, \ldots (z_2-1)z_1$ mit z_2 dividirt, so erhält man nothwendig alle die Zahlen $1, 2, 3 \ldots z_2-1$, obwohl in verschiedener Ordnung, zu Resten, und zwar jede nur einmal: denn fände sich z. B. zweimal derselbe Rest r, etwa für μz_1 und νz_1, so dafs $\mu z_1 = \mu_1 z_2 + r$ und $\nu z_1 = \nu_1 z_2 + r$ wäre, so müfste $\mu z_1 - \nu z_1 = (\mu_1 - \nu_1) z_2$ oder $(\mu - \nu) z_1 = (\mu_1 - \nu_1) z_2$ sein können, und folglich müfste, da z_1 nicht mit z_2 und mit keinem Theiler von z_2 aufgeht, $\mu - \nu$ mit z_2 aufgehen; was nicht der Fall ist, da μ und ν beide kleiner als z_2 sind. Unter den verschiedenen Resten $1, 2, 3 \ldots z_2-1$, die man findet, ist aber nun auch nothwendig die Zahl $e_2 - e_1$, da sie kleiner ist als z_2. Also giebt es immer einen, und nur einen Werth von $n_1 < z_2$, für welchen die Gleichung (52) erfüllt wird; und folglich giebt es, zufolge des Ausdrucks (48) von x, da in diesem Ausdrucke e_1 wiederum kleiner ist als selbst der kleinste Theiler von z, und folglich von z_1, immer einen, und nur einen Werth von x, der die Eigenschaft hat, dafs $x - e_1$ mit z_1 und $x - e_2$ mit z_2, und folglich, wie es verlangt wird, $(x - e_1)(x - e_2)$ mit z aufgeht.

Alles dieses bleibt dasselbe, welche und wie viele Theiler p von z auch in z_2 sich befinden mögen, und selbst wenn z_2 nur einen einzigen dieser Theiler enthielte, ja sogar, wenn es blofs der kleinste der Theiler von z wäre; denn es kommt immer nur darauf an, dafs $e_2 - e_1$ nicht mit z_2 aufgeht: und dieses ist immer der Fall, da e_1 und e_2 beide kleiner als der kleinste Theiler p_1 von z vorausgesetzt werden.

5.

Will man, dafs ein Theil der Factoren p von z, deren Product wieder durch z_1 bezeichnet werden mag, in einen der Theiler von $F_m x - Nz$, z. B. in $x - e_1$, ein anderer Theil, deren Product z_2 sein mag, in einen andern der Theiler von $F_m x - Nz$, z. B. in $x - e_2$, und der Rest der Theiler p von z, deren Product z_3 sein mag, in einen dritten Theiler von $F_m x - Nz$, z. B. in $x - e_3$ aufgehe, so mufs zugleich

$$54.\quad x = n_1 z_1 + e_1$$
$$55.\quad x = n_2 z_2 + e_2$$
$$56.\quad x = n_3 z_3 + e_3$$

sein. Zunächst mufs also die Gleichung $nz_1 + e_1 = n_2 z_2 + e_2$ oder

$$57.\quad n_1 z_1 = n_2 z_2 + e_2 - e_1$$

erfüllt werden. Dieses ist, ganz aus demselben Grunde wie in §. 4., immer möglich, und es giebt immer einen, und nur einen Werth von $n_2 < z_2$, für welchen es geschieht; also vermöge der Gleichung (54) auch immer einen, und nur einen Werth von $x < z_1 z_2$, der die Eigenschaft hat, dafs $(x - e_1)(x - e_2)$ mit $z_1 z_2$ aufgeht.

Aber es ist jetzt nicht sowohl nöthig, dafs $x < z_1 z_2$ sei, sondern x soll blofs $< z_1 z_2 z_3 (= z)$ sein; und solcher Werthe von x giebt es mehrere.

Im Allgemeinen werden die Werthe von n, welche der Gleichung (57) Genüge thun, durch

$$58.\quad n_1 = mz_2 + \zeta$$

ausgedrückt, wo aber nothwendig $\zeta < z_2$ ist und $m = 0, 1, 2, 3 \ldots . z_3 - 1$ sein kann. Gröfser als $z_3 - 1$ kann m nicht sein; denn schon $m = z_3$ würde $n_1 = z_2 z_3 + \zeta$, also in (54) $x = z_1 z_2 z_3 + z_1 \zeta + e_1 > z_1 z_2 z_3 (= z)$ geben. Die sämmtlichen Werthe von $x < z$, welche den beiden Gleichungen (54 und 55) zugleich genug thun, werden also zufolge (54 und 58) durch

$$59.\quad x = (mz_2 + \zeta) z_1 + e_1$$

ausgedrückt. Aus diesen Werthen von x, und nur aus ihnen, müssen also diejenigen genommen werden, welche zugleich auch noch der dritten Gleichung (56) genug thun. Es mufs also

$$(mz_2 + \zeta) z_1 + e_1 = n_3 z_3 + e_3$$

oder

$$60.\quad (mz_2 + \zeta) z_1 = n_3 z_3 + e_3 - e_1$$

sein, wo der Reihe nach $m = 0, 1, 2, 3 \ldots . z_3 - 1$ gesetzt werden kann. Geschieht dieses, so wird $(mz_2 + \zeta) z_1$, durch z_3 dividirt, nothwendig alle die Zahlen $1, 2, 3 \ldots . z_3 - 1$ zu Resten lassen, obwohl in verschiedener Ordnung; und der gleiche Rest r kann nicht mehrere Mal vorkommen. Wäre nemlich z. B. für $m = \mu_1$ und $m = \mu_2$

$$61.\quad \begin{cases}(\mu_1 z_2+\zeta)z_1=\nu_1 z_3+r \text{ und}\\ (\mu_2 z_2+\zeta)z_1=\nu_2 z_3+r:\end{cases}$$

so müfste, Eins vom Andern abgezogen,

$$62.\quad (\mu_1-\mu_2)z_1z_2=(\nu_1-\nu_2)z_3$$

sein, und folglich müfste, da z_1z_2 mit z_3 nicht aufgeht, $\mu_1-\mu_2$ mit z_2 aufgehen; was nicht sein kann, da μ_1 und μ_2 beide kleiner als z_3 sind. Also mufs man auch mit irgend einem $m<z_3$, und nur mit einem, in (60) nothwendig auf den Rest e_2-e_1 kommen; denn dieser Rest befindet sich nothwendig unter den Zahlen 1, 2, 3 .... z_3-1, indem e_1 und e_2 beide $<z_3$ sind. Also giebt es immer einen Werth von $m<z_3$ für den Ausdruck (59) von x, und nur einen. Dieser Werth von m giebt aber ein x, welches $<z$ ist; denn da $m<z_3$ und $\zeta<z_2$ ist, so ist $mz_2+\zeta<z_2z_3$ und folglich $x<z_1z_2z_3$ $(=z)$, da $e_1<z_1$ ist.

Es giebt daher immer einen, und nur einen Werth von x, welcher die Eigenschaft hat, dafs $(x-e_1)$ mit z_1, $x-e_2$ mit z_2 und $x-e_3$ mit z_3, also $(x-e_1)(x-e_2)(x-e_3)$ mit $z_1z_2z_3=z$ aufgeht.

6.

So verhält es sich weiter, im Fall man will, dafs ein Theil z_1 der Theiler p von z in den einen der Theiler von $F_m x-Nz$, z. B. in $x-e_1$, ein anderer Theil z_2 in einen andern dieser Theiler, z. B. in $x-e_2$, ein dritter in einen dritten Theiler, z. B. in $x-e_3$, ein vierter in einen vierten Theiler u. s. w. aufgehen soll. Immer giebt es für jeden dieser Fälle einen, und nur einen Werth von $x<z$, für welchen das Verlangte Statt findet.

Alle diese Werthe von x sind aber zu z theilerfremd. Denn z. B. in dem Falle (§. 4.) geht der Werth x, den man findet, vermöge (48) mit keinem Theiler von z_1 auf, weil e_1 nicht damit aufgeht: vermöge (49) aber auch mit keinem Theiler von z_2, weil e_2 damit nicht aufgeht: also geht x mit keinem Theiler von z auf. In dem Fall (§. 5.) geht x zufolge (54) mit keinem Theiler von z_1, zufolge (55) mit keinem Theiler von z_2 und zufolge (56) mit keinem Theiler von z_3 auf; aus ähnlichen Gründen. Also geht x mit keinem Theiler von z auf u. s. w.

7.

Um nun zu untersuchen, wie viele verschiedenen Werthe von $x < z$ für eine bestimmte Zahl k von Theilern p, in z (39) und für eine bestimmte Zahl m von Theilern $x - c$ von $F_m x - Nz$ (47) möglich sind, wollen wir uns der Kürze wegen folgender Bezeichnung bedienen.

Gesetzt es seien 5 Ur-Theiler p_1, p_2, p_3, p_4, p_5 in z vorhanden, und man wolle, dafs alle 5 in $x - c_1$ aufgehen, so soll dieses durch 11111 ausgedrückt werden. Sollen alle 5 Theiler in $x - c_4$ aufgehen, so soll 44444 geschrieben werden. Sollen die beiden ersten Theiler p_1 und p_2 in $x - c_3$, der dritte Theiler p_3 in $x - c_1$, der vierte in $x - c_6$ und der fünfte wieder in $x - c_3$ aufgehen, so soll Solches durch 33163 bezeichnet werden, u. s. w.

Alsdann findet sich Folgendes.

8.

Gesetzt es seien nur 2 Ur-Theiler p_1 und p_2 in z und auch nur 2 Theiler $x - c_1$ und $x - c_2$ in $F_m x - Nz$ vorhanden, so finden offenbar folgende 4 Fälle und nicht mehrere Statt:

$$63. \quad \begin{cases} 11 & 12 \\ 21 & 22. \end{cases}$$

Kommt ein dritter Theiler $x - c_3$ für $F_m x - Nz$ hinzu, so läfst sich derselbe, eben wie sich 1 und 2 mit 1 und mit 2 verbinden liefs, jetzt 1, 2 und 3 mit 1, mit 2 und mit 3 verbinden und es entstehen also folgende Fälle:

$$64. \quad \begin{cases} 11 & 12 & 13 \\ 21 & 22 & 23 \\ 31 & 32 & 33. \end{cases}$$

Kommt ein vierter Theiler $x - c_4$ von $F_m x - Nz$ hinzu, so läfst sich derselbe, eben wie sich 1, 2 und 3 mit 1, 2 und 3 verbinden liefs, jetzt 1, 2, 3 und 4 mit 1, mit 2, mit 3 und mit 4 verbinden und es entstehen also folgende Fälle:

$$65. \quad \begin{cases} 11 & 12 & 13 & 14 \\ 21 & 22 & 23 & 24 \\ 31 & 32 & 33 & 34 \\ 41 & 42 & 43 & 44. \end{cases}$$

So verhält es sich weiter, und es folgt, dafs für 2 Theiler p_1 und p_2 von z, die Anzahl der möglichen Werthe von $x < z$, für welche $z = p_1 p_2$ in $F_m x$ aufgehen kann,

$$66. \quad m^2$$

ist.

Kommt nun weiter in z ein dritter Ur-Theiler p_3 hinzu, so läfst sich offenbar, in jedem der vorigen m^2 Fälle, jede Verbindung der Theiler ferner mit jedem der Theiler noch einmal verbinden. Z. B. die $4^2 = 16$ Verbindungen (65) lassen sich jede wieder mit 1, mit 2, mit 3 und mit 4 verbinden, und es entstehen also folgende $4^3 = 64$ Fälle:

$$67. \quad \left\{\begin{array}{llll} 111 & 112 & 113 & 114 \\ 121 & 122 & 123 & 124 \\ 131 & 132 & 133 & 134 \\ 141 & 142 & 143 & 144 \\ 211 & 212 & 213 & 214 \\ 221 & 222 & 223 & 224 \\ 231 & 232 & 233 & 234 \\ 241 & 242 & 243 & 244 \\ 311 & 312 & 313 & 314 \\ 321 & 322 & 323 & 324 \\ 331 & 332 & 333 & 334 \\ 341 & 342 & 343 & 344 \\ 411 & 412 & 413 & 414 \\ 421 & 422 & 423 & 424 \\ 431 & 432 & 433 & 434 \\ 441 & 442 & 443 & 444. \end{array}\right.$$

Käme ein vierter Ur-Theiler p_4 von z hinzu, so würden sich wieder die vorigen 64 Verbindungen jede mit 1, mit 2, mit 3 und mit 4 verbinden lassen, und es würden also $4^4 = 256$ Fälle entstehen. U. s. w.

Das Resultat ist also, dafs es für k Ur-Theiler p von z und für m Theiler $x - e$ von $F_m x - Nz$

$$68. \quad m^k$$

verschiedene Werthe von x, sämmtlich $< z$, giebt, für welche $F_m x$ mit z aufgeht, und zwar, in so fern, wie vorausgesetzt, alle e in den Theilern $x - e$ kleiner als der kleinste Ur-Theiler p_1 von z sind.

Das letztere ist der Fall für

$$69.\quad e = 1, 2, 3 \ldots . p_1 - 1:$$

also geht immer und in allen Fällen $F_m x$, wenn es für

$$70.\quad x = 1, 2, 3 \ldots . p_1 - 1$$

mit

$$71.\quad z = p_1 p_2 p_3 \ldots . p_k$$

aufgeht, zusammen für

$$72.\quad (p-1)^k$$

verschiedene, zu z theilerfremde Zahlen $< z$ mit z auf; wieviel Ur-Theiler auch z enthalten mag.

Ein Paar Beispiele mögen diesen ersten Satz versinnlichen.

Erstes Beispiel. Es sei

$$73.\quad z = p_1 p_2 p_3 = 3 . 5 . 7 = 105, \text{ also } k = 3:$$

so mufs das Polynom vom Grade $2 = m$

$$74.\quad x^2 + a_1 x + a_2 = F_m x,$$

wenn es für $x = 1$ und $x = 2 < p_1$ mit z aufgeht, also von der Form

$$75.\quad F_m x = (x-1)(x-2) + \mathrm{N}z = x^2 - 3x + 2 + \mathrm{N}z$$

ist, für $2^3 = 8$ verschiedene, zu z theilerfremde Zahlen $< z$ mit z aufgehen.

Die

$$76.\quad (p_1-1)(p_2-1)(p_3-1) = 2 . 4 . 6 = 48$$

zu z theilerfremde Zahlen sind folgende:

$$77.\quad \begin{cases} 1 & 2 & 4 & 8 & 11 & 13 & 16 & 17 & 19 & 22 & 23 & 26 & 29 & 31 & 32 & 34 & 37 & 38 & 41 & 43 & 44 & 46 & 47 & 52 \\ 104 & 103 & 101 & 97 & 94 & 92 & 89 & 88 & 86 & 83 & 82 & 79 & 76 & 74 & 73 & 71 & 68 & 67 & 64 & 62 & 61 & 59 & 58 & 53 \end{cases}$$

und von diesen sind es folgende 8, nemlich

$$78.\quad 1, 2, 16, 22, 37, 71, 86 \text{ und } 92,$$

welche, in (75) statt x gesetzt, Werthe von $F_m x$ geben, die mit 105 aufgehen. In der That giebt

$$79.\quad \begin{cases} x = 1, & F_m x = 0.1 = 0; \\ x = 2, & F_m x = 1.0 = 0; \\ x = 16, & F_m x = 15.14 = 2.3.5.7; \\ x = 22, & F_m x = 21.20 = 4.3.5.7; \\ x = 37, & F_m x = 36.35 = 12.3.5.7; \\ x = 71, & F_m x = 70.69 = 46.3.5.7; \\ x = 86, & F_m x = 85.84 = 68.3.5.7; \\ x = 92, & F_m x = 91.90 = 78.3.5.7. \end{cases}$$

Alle diese Werthe von F_m gehen, wie man sieht, mit $z = 3.5.7$ auf. Und auch für keinen andern zu z theilerfremden Werth von $x < z$ geht $F_m x$ mit z auf.

Zweites Beispiel. Es sei

$$80.\quad z = p_1 p_2 = 7.17 = 119; \text{ also } k = 2:$$

so mufs das Polynom vom Grade $4 = m$

$$81.\quad x^4 + a_1 x^3 + a_2 x^2 + a_3 x + a_4 = F_m x,$$

wenn es z. B. für $x = 2, 4, 5$ und 6 mit z aufgeht, also von der Form

$$82.\quad F_m x = (x-2)(x-4)(x-5)(x-6) + Nz$$

ist, für $4^2 = 16$ verschiedene, zu z theilerfremde Zahlen $< z$ mit z aufgehen.

Die

$$83.\quad (p_1 - 1)(p-2) = 6.16 = 96$$

zu z theilerfremden Zahlen sind folgende:

$$84.\quad \begin{cases} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & 13 & 15 & 16 & 18 & 19 & 20 & 22 & 23 & 24 & 25 & 26 & 27 & 29 \\ 30 & 31 & 32 & 33 & 36 & 37 & 38 & 39 & 40 & 41 & 43 & 44 & 45 & 46 & 47 & 48 & 50 & 52 & 53 & 54 & 55 & 57 & 58 & 59 \\ 89 & 88 & 87 & 86 & 83 & 82 & 81 & 80 & 79 & 78 & 76 & 75 & 74 & 73 & 72 & 71 & 69 & 67 & 66 & 65 & 64 & 63 & 62 & 60 \\ 118 & 117 & 116 & 115 & 114 & 113 & 111 & 110 & 109 & 108 & 107 & 106 & 104 & 103 & 101 & 100 & 99 & 97 & 96 & 95 & 94 & 93 & 92 & 90 \end{cases}$$

und von diesen sind es folgende 16, nemlich

$$85.\quad 2, 4, 5, 6, 19, 23, 39, 40, 53, 55, 72, 74, 89, 90, 104 \text{ und } 107,$$

welche, in (82) statt x gesetzt, Werthe von $F_m x$ geben, die mit 119 aufgehen. In der That giebt:

86.

$x=$	$F_m x =$	$x=$	$F_m x =$
2	$0.-2.-3.-4 = 0$	53	$51.49.48.47 = 3.7.48.47.7.17$
4	$2.0.-1.-2 = 0$	55	$53.51.50.49 = 53.3.50.2.7.17$
5	$3.1.0.-1 = 0$	72	$70.68.67.66 = 10.4.67.66.7.17$
6	$3.2.1.0 = 0$	74	$72.70.69.68 = 72.10.69.4.7.17$
19	$17.15.14.13 = 2.13.15.7.17$	89	$87.85.84.83 = 87.5.12.83.7.17$
23	$21.19.18.17 = 3.19.18.7.17$	90	$88.86.85.84 = 88.86.5.12.7.17$
39	$37.35.34.33 = 37.5.2.33.7.17$	104	$102.100.99.98 = 6.100.99.14.7.17$
40	$38.36.35.34 = 38.36.5.2.7.17$	107	$105.103.102.101 = 15.103.6.101.7.17.$

Alle diese Werthe von $F_m x$ gehen, wie man sieht, mit $z = 7.17$ auf. Und auch für keinen andern zu z theilerfremden Werth von $x < z$ geht $F_m x$ mit z auf.

9.

Man kann nun weiter fragen, von welchem Grade ein Polynom $F_m x$ mindestens sein müsse, wenn es mit allen zu $z = p_1 p_2 p_3 \ldots p_k$ theilerfremden Zahlen $< z$ aufgehen soll. Diese Frage wird sich am einfachsten wie folgt beantworten lassen.

Der Grad $m = p_1 - 1$, wenn p_1 den kleinsten der Ur-Theiler von z bezeichnet, ist dazu für $F_m x$ niemals hinreichend. Es kann nemlich alsdann das Polynom $F_m x$, welches, da $F_m x - Nz = Np_1 p_2 p_3 \ldots p_k$ sein soll, eben so wohl $F_m x = Np_1$ ist, nach dem bekannten Satze für Urzahlen, für die $p_1 - 1$ Zahlen $1, 2, 3 \ldots p_1 - 1 < p_1$ mit z aufgehen; und nach dem vorhin gefundenen Satze geht es alsdann nur für $(p_1 - 1)^k$ Werthe von $x < z$ auf. Die Anzahl der zu z theilerfremden Zahlen ist aber bekanntlich

$$87. \quad (p_1 - 1)(p_2 - 1)(p_3 - 1) \ldots (p_k - 1);$$

und diese Zahl ist, da die auf p_1 folgenden Theiler p_2, $p_3 \ldots p_k$ sämmtlich gröfser sind als p_1, immer gröfser als $(p_1 - 1)^k$. Also reicht es, wenn $F_m x$ blofs erst für $x = 1, 2, 3 \ldots p_1 - 1$ mit z aufgeht, in keinem Falle dazu hin, dafs $F_m x$ mit allen zu z theilerfremden Zahlen aufgehe. Es mufs also $F_m x$, aufser für $x = 1, 2, 3 \ldots p_1 - 1$, auch noch für andere zu z theilerfremde Werthe von x, also auch noch für Werthe von x, die gröfser als p_1 sind, mit z aufgehen; und folglich mufs $F_m x$ nothwendig von einem höheren Grade als $p_1 - 1$ sein.

Geht nun $F_m x$ zunächst für $x = 1, 2, 3 \ldots p_1 - 1$ mit z auf, so kann es, wie aus §. 3. folgt, auf die Form

88. $F_m x = (x-1)(x-2)(x-3)\ldots(x-(p_1-1))F_{m-p_1+1}x + Nz$

gebracht werden. Geht hierauf das Polynom $F_m x$ weiter für $x = e_n$, wo $e_n > p_1$ ist, mit z auf, so ist

89. $F_m e_n = (e_n-1)(e_n-2)(e_n-3)\ldots(e_n-(p_1-1))F_{m-p_1+1}e_n + Nz = Nz$,

und es mufs also $(e_n-1)(e_n-2)(e_n-3)\ldots(e_n-(p_1-1))F_{m-p_1+1}e_n$ mit $z = p_1 p_2 p_3 \ldots p_k$ aufgehen. Daraus aber folgt jetzt nicht mehr, eben so als wenn $e_n < p_1$ wäre, nothwendig, dafs $F_{m-p_1+1}e_n$, das heifst $F_{m-p_1+1}x$ für $x = e_n$, mit z aufgehen müsse: vielmehr kann jetzt, da $e_n > p_1$ ist, irgend einer der Theiler e_n-1, e_n-2, $e_n-3\ldots$ von $F_m x - Nz$ mit p_1 aufgehen; oder auch mehrere dieser Theiler können, wenn e_n grofs genug dazu ist, mit diesen oder jenen Theilern von z aufgehen. Es folgt dann nur nothwendig, dafs $F_{m-p_1+1}e_n$ durch die übrigen Theiler von z theilbar sein mufs. Geht aber $F_{m-p_1+1}e_n$ etwa wirklich nicht für sich allein mit z auf, so findet die weitere Zerlegung von $F_m x$ für $x = e_n$ in der obigen Form nicht Statt. Dann aber geht auch $F_m x$ überhaupt offenbar nur für weniger zu z theilerfremde Zahlen e mit z auf, als in dem Falle, wenn die Zerlegung fortgesetzt werden kann. Denn, gesetzt $F_{m-p_1+1}x$ ginge für gar keine anderen zu z theilerfremden Zahlen $e > p_1$ mit z auf, so bliebe die Zerlegung bei der Form (88) stehen; und dann ginge $F_m x$ nur allein für diejenigen zu z theilerfremden Zahlen e auf, die die Verbindung der Theiler $x-1$, $x-2$, $x-3\ldots x-(p_1-1)$ von $F_m x - Nz$ gestattet; deren dann offenbar weniger sind, als Statt finden würden, wenn $F_m x$ noch weiter zerlegbar wäre.

Man mufs also, wenn man, wie es geschehen soll, den kleinsten Grad m des Polynoms $F_m x$ sucht, voraussetzen, dafs $F_{m-p_1+1}x$ auch noch für sich allein für $x = e_n$ mit z aufgehe: es mögen aufserdem die Theiler e_n-1, e_n-2, $e_n-3\ldots$ von $F_m x - Nz$ mit einzelnen Theilern von z theilbar sein, oder nicht. Alsdann kann die Zerlegung weiter fortgesetzt und und das Polynom kann auf die Form

90. $F_m x = (x-1)(x-2)(x-3)\ldots(x-(p_1-1))(x-e_n)F_{m-p_1}x + Nz$

gebracht werden. Hier mufs man weiter, aus demselben Grunde wie vorhin, voraussetzen, dafs auch $F_{m-p_1}x$ für sich allein wieder für irgend einen an-

dern Werth e_{n_1} von x mit z aufgehe; und so immer weiter, bis zuletzt das Polynom die Form

$$91.\quad F_m x = (x-1)(x-2)(x-3)\ldots(x-(p_1-1))(x-e_n)(x-e_{n_1})(x-e_{n_2})\ldots (x-e_s) - Nz$$

bekommt. Nur ein Polynom von dieser Form wird für die, im Verhältnifs zu seinem Grade oder zu der Zahl seiner Theiler, gröfste Anzahl zu z theilerfremder Zahlen e, mit z aufgehen.

Dafs übrigens die Annahme: $F_{m-p_1+1}x$, $F_{m-p_1}x$, $F_{m-p_1-1}x$, $F_{m-p_1-2}x$ u. s. w. sei der Reihe nach für $x = e_n$, e_{n_1}, e_{n_2}.... für sich allein mit z theilbar, statthaft ist, ist klar; denn der Theiler-Ausdruck (91) für $F_m x$, der zuletzt daraus hervorgeht, giebt, wenn man die Theiler in einander multiplicirt, eben sowohl ein Polynom von der Form

$$92.\quad F_m x = x^m + a_1 x^{m-1} + a_2 x^{m-2} \ldots + a_m,$$

als in dem Falle (88), wo F_{m-p_1+1} nicht weiter mit z aufgeht und in welchem das Polynom (88) nicht weiter in Factoren zerlegbar ist.

Es ist also für die gegenwärtige Aufgabe nur der Fall zu untersuchen nöthig, wo $F_m x$ auf die Form (91), das heifst, einfacher ausgedrückt, auf die Form

$$93.\quad F_m x = (x-e_1)(x-e_2)(x-e_3)\ldots(x-e_n) + Nz$$

gebracht werden kann, wo zunächst für e_1, e_2, e_3....e_{p_1-1} die Zahlen 1, 2, 3 .... p_1-1 genommen werden müssen. Es kommt dann nur noch darauf an, welche zu z theilerfremde Zahlen $> p_1$ die übrigen e sein können, oder sein müssen.

10.

Von den Ur-Theilern p von z ist, wie schon vorausgesetzt, p_1 der kleinste; der nächstgröfsere Theiler sei p_2, der nächstgröfsere p_3 u. s. w.; der gröfste p_t.

Nun stelle man folgende Gruppen von Reihen auf.

$$94_1.\quad \begin{cases} 1, & 1+p_1, & 1+2p_1, & 1+3p_1, & \ldots. 1+\left(\frac{z}{p_1}-1\right)p_1; \\ 2, & 2+p_1, & 2+2p_1, & 2+3p_1, & \ldots. 2+\left(\frac{z}{p_1}-1\right)p_1; \\ 3, & 3+p_1, & 3+2p_1, & 3+3p_1, & \ldots. 3+\left(\frac{z}{p_1}-1\right)p_1; \\ \ldots\ldots\ldots\

Wäre daher

$$95.\quad F_m x = (x-1)(x-2)(x-3)\ldots(x-p_k) + \mathrm{N}z,$$

so würde dieses Polynom offenbar für jeden Werth von x, der kleiner als z ist, mit z aufgehen: also auch für jeden zu z theilerfremden Werth e von x. Denn, gesetzt, der zu z theilerfremde Werth e_n von x werde durch

$$96.\quad e_n = n_1 p_\mu + \nu_1$$

ausgedrückt, wo $\mu < k$ und dann immer $\nu_1 < p_\mu$, also auch $\nu_1 < p_k$ ist, so wird der Theiler $x - \nu_1$, der in (95) nothwendig vorkommt, da $\nu_1 < p_k$ ist, für $x = e_n$ mit p_μ aufgehen. Denn zufolge (96) ist $e_n - \nu_1 = n_1 p_\mu$. Diese, in der μ^{ten} Gruppe und namentlich in der Reihe

$$97.\quad \nu_1,\ \nu_1+p_\mu,\ \nu_1+2p_\mu,\ \nu_1+3p_\mu\ldots\ \nu_1+n_1 p_\mu\ldots\ \nu_1+\left(\frac{z}{p_\mu}-1\right)p_\mu$$

vorkommende Zahl kommt aber auch ebensowohl in jeder andern Gruppe vor, z. B. in der λ^{ten} Gruppe; denn sie kann ebensowohl durch

$$98.\quad e_n = n_2 p_\lambda + \nu_2$$

ausgedrückt werden, wo $\lambda < k$ und $\nu_2 < p_\lambda$ und folglich auch $\nu_2 < p_k$ ist. Und also wird der Theiler $e_n - \nu_2 = n_2 p_\lambda$, der in (95) ebenfalls nothwendig vorkommt, da $\nu_2 < p_k$ ist, mit p_λ aufgehen. Und so weiter für jeden andern Theiler von (95).

Das Polynom (95) geht also nothwendig für alle Werthe von x ohne Ausnahme, die kleiner als z sind, mit z auf. Für die zu z theilerfremden Werthe e von x ist aber auch sogar schon das noch um einen Grad niedrigere Polynom

$$99.\quad F_m x = (x-1)(x-2)(x-3)\ldots(x-(p_k-1)) + \mathrm{N}z$$

dazu hinreichend, und zwar deshalb, weil in der letzten Reihe der k^{ten} Gruppe (91_k) gar keine zu z theilerfremde Zahlen anzutreffen sind, indem die Zahlen dieser Reihe alle mit p_k aufgehen. Alle zu z theilerfremde Zahlen kommen schon in den $p_k - 1$ ersten Reihen der k^{ten} Gruppe vor, so dafs niemals p_k von x abzuziehen nöthig ist, um irgend eine durch p_k theilerfremde Zahl zu finden, sondern nur höchstens $p_k - 1$; weshalb denn der Theiler $x - p_k$ in (95) überflüssig ist.

Es folgt also bis hierher, dafs im Allgemeinen der Grad

$$100.\quad m = p_k - 1$$

für ein Polynom, welches für alle zu $z = p_1 p_2 p_3 \ldots p_k$ theilerfremden Zahlen e mit z aufgeht, immer hinreichend ist.

Er ist aber dazu auch nothwendig; denn wollte man diese oder jene Gruppe (94) weglassen, so würden zu z theilerfremde Zahlen vorkommen können, für welche das Polynom nicht mit dem zugehörigen p aufgeht. Wollte man z. B. die 2te Gruppe (94_2) und den dazugehörigen Theiler $x-2$ weglassen, so könnte es sein, dafs für eine in der weggelassenen Gruppe vorkommende, zu z theilerfremde Zahl e_n in dem Producte

$$101. \quad F_m x = (x-1)(x-3)(x-4)\ldots(x-p_k) + Nz$$

jeder der Theiler nur mit einem der Theiler p von z aufginge, und dann ginge der übrig bleibende eine Theiler und folglich z in $F_m x$ nicht auf.

Also ist zugleich $m = p_k - 1$ der niedrigste Grad für ein mit allen zu z theilerfremden Zahlen e aufgehendes Polynom.

11.

Es giebt aber nun noch eine Bedingung, welche das gefundene Polynom (99), so wie es ist, nicht erfüllt, nemlich die Bedingung, dafs in den Theilern $x-1$, $x-2$, $x-3 \ldots x-(p_n-1)$ von $F_m x - Nz$ alle die Zahlen $1, 2, 3 \ldots p_k - 1$, neben x, ebenfalls zu z theilerfremd sein müssen, damit das letzte Glied a_m des entwickelten Polynoms, welches das Product aller dieser Zahlen ist, wie vorausgesetzt, zu z theilerfremd sein möge. Dieses ist in dem Polynom nicht der Fall; denn es kommen unter den Zahlen $1, 2, 3 \ldots p_k - 1$ z. B. nothwendig auch die $p_1, p_2, p_3 \ldots p_{k-1}$ vor, welche zu z nicht theilerfremd sind.

Es kommt also noch darauf an, ob sich statt des Products (99), ohne die Anzahl seiner Theiler zu vergröfsern, eine anderes aufstellen lasse, welches auch noch jene Bedingung erfüllt. Dieses ist in der That immer der Fall. Es lassen sich statt derjenigen unter den Zahlen $1, 2, 3 \ldots p_k - 1$, die zu z nicht theilerfremd sind, immer andere setzen, die es sind.

Die Zahlen $1, 2, 3 \ldots p_k - 1$ in den Theilern von (99) sind nemlich die ersten Zahlen der Reihen in den verschiedenen Gruppen (94).

Gesetzt nun, es sei unter diesen Zahlen, λ irgend eine zu z nicht theilerfremde Zahl $< p_k$, die aber noch $> p_{k-1}$ ist: so kommt sie als erste

Zahl einer Reihe nur allein in der letzten Gruppe (94_k) vor; denn die ersten Zahlen der Reihen in den andern Gruppen reichen nur bis zu $p_{k-1} < \lambda$ höchstens. Es kann aber λ nicht mit p_k aufgehen, weil es kleiner als p_k ist. Es kann also λ, Theilergenosse von z, wie es sein soll, nur andere, kleinere Theiler von z mit z gemein haben. Aber λ selbst kommt als Theilergenosse von z gar nicht in Betracht. Es würde sich gar nichts ändern, wenn λ auch in seiner Reihe gar nicht vorhanden wäre. Jede andere Zahl der Reihe

$$102.\quad \lambda,\ \lambda+p_k,\ \lambda+2p_k,\ \lambda+3p_k \ldots \lambda+\left(\frac{z}{p_k}-1\right)p_k$$

hat an seiner Stelle völlig dieselbe Wirkung; denn es bleibt Alles dasselbe, die Reihe mag mit λ, oder mit $\lambda+p_k$, oder mit $\lambda+2p_k$ u. s. w. anfangen. Es kommt also nur darauf an, statt λ, aus der Reihe, die mit λ anfängt, irgend eine Zahl zu nehmen, welche wirklich zu z ganz theilerfremd ist. Dergleichen Zahlen sind in dieser Reihe immer vorhanden. In der That ist die Zahl $\lambda+Pp_k$ eine solche, wenn P das Product aller derjenigen Ur-Theiler von z aufser p_k bezeichnet, die in λ nicht aufgehen; denn da λ nicht mit p_k und den Theilern von P und gegentheils Pp_k mit keinem Theiler von λ aufgeht, so geht $\lambda+Pp_k$ mit keinem Ur-Theiler von z auf und ist also zu z theilerfremd. Man darf also, ohne irgend Etwas an den Eigenschaften des Products (99) zu ändern, an die Stelle des Theilers $x-\lambda$ von $F_m x - Nz$ den Theiler

$$103.\quad x-(\lambda+Pp_k)$$

setzen.

Es sei weiter λ eine zu z nicht theilerfremde Zahl, die gröfser als p_{k-1}, aber $< p_{k-1}$, ist, so kommt sie, als Anfangszahl von Reihen, zweimal, und nur zweimal vor, nemlich nur in der letzten und in der vorletzten Gruppe, namentlich in den beiden letzten Reihen.

$$104.\quad \lambda,\ \lambda+p_{k-1},\ \lambda+2p_{k-1},\ \lambda+3p_{k-1} \ldots \lambda+\left(\frac{z}{p_{k-1}}-1\right)p_{k-1} \text{ und}$$

$$105.\quad \lambda,\ \lambda+p_k,\ \lambda+2p_k,\ \lambda+3p_k \ldots \lambda+\left(\frac{z}{p_k}-1\right)p_k.$$

Nicht theilerfremd zu z, wie λ es ist, kommt es an sich selbst nicht in Betracht. Es würde sich nichts ändern, wenn die Reihen statt mit λ, mit irgend einer andern ihrer Zahlen anfingen. Es kommt also nur darauf an, statt λ eine andere Zahl zu nehmen, die in beiden Reihen zugleich

vorkommt (und zwar eine einzelne Zahl, um nicht zwei, sondern nur eine andere Zahl statt λ zu setzen) und die zugleich mit z keinen Theiler gemein hat. Dergleichen Zahlen giebt es in den beiden Reihen immer. Die Zahl $\lambda + Pp_k p_{k-1}$ ist eine solche Zahl, wenn P das Product der nicht in λ aufgehenden Ur-Theiler von z, aufser denen p_{k-1} und p_k, bezeichnet; denn sie ist noch $< \left(\frac{z}{p_k p_{k-1}} - 1\right) p_{k-1}$ und hat mit z keinen Theiler gemein, weil λ, da es $< p_{k-1}$ ist, nicht mit p_{k-1} und p_k und auch mit keinem Theiler von $Pp_k p_{k-1}$, $Pp_1 p_{k-1}$ aber gegentheils mit keinem Theiler von λ aufgeht. Man kann also, ohne etwas an den Eigenschaften des Products (99) zu ändern, an die Stelle des Theilers $x - \lambda$ den Theiler

$$106. \quad x - (\lambda + Pp_{k-1} p_k)$$

setzen.

Ist λ die Zahl p_{k-1} selbst, so kommt sie, obgleich nicht gröfser als p_{k-1}, dennoch nur einmal als Anfangszahl einer Reihe vor, nemlich in der Reihe

$$107. \quad p_{k-1}, \quad p_{k-1} + p_k, \quad p_{k-1} + 2p_k, \quad p_{k-1} + 3p_k \cdots p_{k-1} + \left(\frac{z}{p_k} - 1\right) p_k$$

in der k^a Gruppe; denn die Reihe

$$108. \quad p_{k-1}, \quad p_{k-1} + p_{k-1}, \quad p_{k-1} + 2p_{k-1}, \quad p_{k-1} + 3p_{k-1} \cdots p_{k-1} + \left(\frac{z}{p_{k-1}} - 1\right) p_{k-1}$$

in der $k-1^{\text{sten}}$ Gruppe kommt für die zu z theilerfremden Zahlen nicht in Betracht, indem sie gar keine zu z theilerfremde Zahl enthält. Es kommt also nur darauf an, aus der Reihe (108) eine zu z theilerfremde Zahl an die Stelle von p_{k-1} zu setzen. Eine solche Zahl ist $p_{k-1} + p_1 p_2 p_3 \cdots p_{k-2} p_k = p_{k-1} + \frac{z}{p_{k-1}}$. Diese Zahl ist offenbar zu z theilerfremd und kommt in der Reihe vor; denn der Theiler $p_1 p_2 p_3 \cdots p_{k-2} = \frac{z}{p_{k-1} p_k}$ von z ist kleiner als der Theiler $\frac{z}{p_k} - 1$ des letzten Gliedes der Reihe. Man kann also, ohne Etwas an den Eigenschaften des Products (99) zu ändern, an die Stelle des Theilers $x - p_{k-1}$ den Theiler

$$109. \quad x - \left(p_{k-1} + \frac{z}{p_{k-1}}\right)$$

setzen.

Es sei ferner λ eine zu z nicht theilerfremde Zahl, die gröfser als p_{k-3} aber kleiner als p_{k-2} ist, so kommt sie, als Anfangszahl von Reihen, dreimal und nur dreimal vor: nemlich nur in den drei letzten Gruppen (94), namentlich in den drei Reihen

$$110.\quad \begin{cases} \lambda, & \lambda + p_{k-2}, & \lambda + 2p_{k-2}, & \lambda + 3p_{k-2} \ldots . \lambda + \left(\frac{z}{p_{k-2}} - 1\right) p_{k-2}, \\ \lambda, & \lambda + p_{k-1}, & \lambda + 2p_{k-1}, & \lambda + 3p_{k-1} \ldots . \lambda + \left(\frac{z}{p_{k-1}} - 1\right) p_{k-1}, \\ \lambda, & \lambda + p_k, & \lambda + 2p_k, & \lambda + 3p_k \ldots \ldots . \lambda + \left(\frac{z}{p_k} - 1\right) p_k. \end{cases}$$

An sich selbst kommt wieder λ nicht in Betracht und man kann statt seiner irgend eine zu z theilerfremde Zahl setzen, die in den 3 Reihen zugleich vorkommt. Dergleichen Zahlen giebt es immer. Z. B. $\lambda + Pp_k p_{k-1} p_{k-2}$ ist es, wenn P das Product der nicht in λ aufgehenden Ur-Theiler von z, aufser denen p_{k-2}, p_{k-1} und p_k, bezeichnet; denn kein Theiler, den λ mit z gemein haben mag, geht in $p_k p_{k-1} p_{k-2}$ und auch nicht in P auf, und keiner der Theiler von $Pp_k p_{k-1} p_{k-2}$ geht gegentheils in λ auf. Auch ist die Zahl offenbar kleiner als jede der letzten Zahlen der drei Reihen. Also kann man, ohne Etwas an den Eigenschaften des Products (99) zu ändern, an die Stelle des Theilers λ den Theiler

$$111.\quad x - (\lambda + Pp_{k-2} p_{k-1} p_k$$

setzen.

Ist λ die Zahl p_{k-2} selbst, so kommt sie nur zweimal als Anfangszahl einer Reihe vor, nemlich nur in den Reihen

$$112.\quad p_{k-2},\quad p_{k-2} + p_{k-1},\quad p_{k-2} + 2p_{k-1},\quad p_{k-2} + 3p_{k-1} \ldots p_{k-2} + \left(\frac{z}{p_{k-1}} - 1\right) p_{k-1},$$

und

$$113.\quad p_{k-1},\quad p_{k-1} + p_k,\quad p_{k-1} + 2p_k,\quad p_{k-1} + 3p_k \ldots p_{k-1} + \left(\frac{z}{p_k} - 1\right) p_k;$$

denn die mit p_{k-2} anfangenden und um p_{k-2} fortschreitenden Reihen enthalten gar keine zu z theilerfremden Zahlen. Es kommt also nur darauf an, statt p_{k-2} eine in den beiden Reihen (112 und 113) zugleich vorkommende Zahl zu setzen, die zu z theilerfremd ist. Eine solche Zahl ist $p_{k-2} + p_1 p_2 p_3 \ldots \ldots p_{k-3} \cdot p_{k-1} p_k = p_{k-2} + \frac{z}{p_{k-2}} = p_{k-2} + \frac{z}{p_{k-2} p_{k-1}} \cdot p_{k-1} = p_{k-2} + \frac{z}{p_{k-2} p_k} \cdot p_k$; denn diese Zahl geht offenbar mit keinem Theiler von z auf und ist zugleich kleiner als die letzten Zahlen der beiden Reihen und folglich in ihnen enthalten. Man kann daher wieder, ohne Etwas an den Eigenschaften des Products (99) zu ändern, an die Stelle des Theilers p_{k-2} den Theiler

$$114.\quad x - \left(p_{k-2} + \frac{z}{p_{k-2}}\right)$$

setzen.

So verhält es sich, wie leicht zu sehen, immer weiter, bis zu dem Theiler $x - p_1$ hinunter, statt dessen der Theiler

$$115. \quad x - \left(p_1 + \frac{z}{p_1}\right)$$

gesetzt werden kann.

Statt der Zahlen $1, 2, 3 \ldots p_1 - 1$ sind keine andern zu setzen nöthig; denn diese Zahlen sind immer zu z theilerfremd.

Es lassen sich also in der That alle Theiler in dem Producte (99), welche, neben x, Zahlen enthalten, die nicht theilerfremd zu z sind, durch andere ersetzen, welche keine zu z theilerfremden Zahlen neben x enthalten, und es ist folglich immer ein Polynom vom Grade $m = p_k - 1$ und von der Form

$$116. \quad F_m x = (x - e_1)(x - e_2)(x - e_3) \ldots (x - e_{p_k - 1}) + Nz$$

möglich, welches, während $e_1, e_2, e_3 \ldots e_{p_1} - 1$ die Zahlen $1, 2, 3 \ldots p_1 - 1$, die übrigen e aber ebenfalls sämmtlich zu z theilerfremde Zahlen sind, die Eigenschaft hat, für alle zu z theilerfremden Zahlen $< z$ statt x gesetzt, mit z aufzugehen.

So braucht also z. B. ein Polynom $F_m x$ nicht höher als vom 22sten Grade zu sein, um mit der Zahl

$$117. \quad z = 3.5.7.11.13.17.19.23 = 111646435$$

für alle die

$$118. \quad 2.4.6.10.12.16.18.22 = 27695360$$

zu ihr theilerfremden Werthe von x, also für mehr als 27 Millionen Werthe von x aufzugehen.

12.

Der Inhalt der beiden vorigen Paragraphen mag durch ein einfaches Beispiel versinnlicht werden.

Es sei

$$119. \quad z = 2.3.11 = 66,$$

so dafs

$$120. \quad p_1 = 2, \; p_3 = 3, \; p_4 = p_k = 11$$

ist.

Alsdann sind die Reihen-Gruppen (94) folgende.

$$121_1.\begin{cases}1\,3\,5\,7\,\ 9\,11\,13\,15\,17\,19\,21\,23\,25\,27\,29\,31\,33\,35\,37\,39\,41\,43\,45\,47\,49\,51\,53\,55\,57\,59\,61\,63\,65,\\ 2\,4\,6\,8\,10\,12\,14\,16\,18\,20\,22\,24\,26\,28\,30\,32\,34\,36\,38\,40\,42\,44\,46\,48\,50\,52\,54\,56\,58\,60\,62\,64\,66\end{cases}$$

$$121_2.\begin{cases}1\ 4\ 7\ 10\ 13\ 16\ 19\ 22\ 25\ 28\ 31\ 34\ 37\ 40\ 43\ 46\ 49\ 52\ 55\ 58\ 61\ 64,\\ 2\ 5\ 8\ 11\ 14\ 17\ 20\ 23\ 26\ 29\ 32\ 35\ 38\ 41\ 44\ 47\ 50\ 53\ 56\ 59\ 62\ 65,\\ 3\ 6\ 9\ 12\ 15\ 18\ 21\ 24\ 27\ 30\ 33\ 36\ 39\ 42\ 45\ 48\ 51\ 54\ 57\ 60\ 63\ 66.\end{cases}$$

$$121_3.\begin{cases}1\ 12\ 23\ 34\ 45\ 56,\\ 2\ 13\ 24\ 35\ 46\ 57,\\ 3\ 14\ 25\ 36\ 47\ 58,\\ 4\ 15\ 26\ 37\ 48\ 59,\\ 5\ 16\ 27\ 38\ 49\ 60,\\ 6\ 17\ 28\ 39\ 50\ 61,\\ 7\ 18\ 29\ 40\ 51\ 62,\\ 8\ 19\ 30\ 41\ 52\ 63,\\ 9\ 20\ 31\ 42\ 53\ 64,\\ 10\ 21\ 32\ 43\ 54\ 65,\\ 11\ 22\ 33\ 44\ 55\ 66.\end{cases}$$

Jede dieser Gruppen enthält alle Zahlen 1, 2, 3 .... 66 ohne Ausnahme und folglich auch jede der zu $z = 66$ theilerfremden

122. $1.2.10 = 20$ Zahlen 1, 5, 7, 13, 17, 19, 23, 25, 29, 31, 35, 37, 41, 43, 47, 49, 53, 59, 61, 65;

und jede nur einmal. Also mufs das Polynom vom 10ten Grade

123. $F_{10}x = (x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)(x-7)(x-8)(x-9)(x-10)+\mathrm{N}z$

für die 20 Werthe von x (122) mit $z = 66$ aufgehen. Aber von den Zahlen neben x in diesem Ausdrucke sind diejenigen 2, 3, 4, 6, 8, 9 und 10 nicht, wie sie es sein sollen, zu $z = 2.3.11$ theilerfremd. Sie müssen also durch andere, welche es sind, ersetzt werden.

In 10 geht der Ur-Theiler 2 von $z = 2.3.11$ auf. Man mufs also, nach (103), statt $\lambda = 10$, $\lambda + Pp_k = 10 + 3.11 = 43$ setzen.

Die Zahl 9 geht mit dem Ur-Theiler 3 von $z = 2.3.11$ auf. Man mufs also, nach (103), statt $\lambda = 9$, $\lambda + Pp_k = 9 + 2.11 = 31$ setzen.

Die Zahl 8 geht mit dem Theiler 2 von $z = 2.3.11$ auf. Man mufs also, nach (103), statt $\lambda = 8$, $\lambda + Pp_k = 8 + 3.11 = 41$ setzen.

Die Zahl 6 geht mit den Theilern 2 und 3 von $z = 2.3.11$ auf. Man mufs also, nach (103), statt $\lambda = 6$, $\lambda + Pp_k = 6 + 1.11 = 17$ setzen.

Die Zahl 4 geht mit dem Theiler 2 von $z = 2.3.11$ auf. Man mufs also, nach (103), statt $\lambda = 4$, $\lambda + Pp_k = 4 + 3.11 = 37$ setzen.

Die Zahl 3 ist der Ur-Theiler $p_2 = 3$ von $z = 2.3.11$ selbst. Man mufs also, nach (109), statt $\lambda = p_{k-1} = 3$, $p_{k-1} + \frac{z}{p_{k-1}} = 3 + \frac{66}{3} = 25$ setzen.

Die Zahl 2 ist der Theiler $p_1 = 2$ von $z = 2.3.11$ selbst. Man mufs also, nach (115), statt $\lambda = p_1 = 2$, $p_1 + \frac{z}{p_1} = 2 + \frac{66}{2} = 35$ setzen.

Daher läfst sich das Polynom (123) in folgendes verwandeln, welches neben x blofs zu z theilerfremde Zahlen $< z$ enthält, nemlich:

$$124.\quad F_{10}x = (x-1)(x-35)(x-25)(x-37)(x-5)(x-17)(x-7)(x-41)(x-31)(x-43) + Nz;$$

und dieses Polynom mufs für alle die 20 Werthe von x (122) mit $z = 2.3.11$ aufgehen.

In der That ist es für die 10 Werthe 1, 5, 7, 17, 25, 31, 35, 37, 41 und 43 gleich Null und geht also mit z auf. Für die übrigen 10 Werthe 13, 19, 23, 29, 47, 49, 53, 59, 61 und 65 von x giebt es Folgendes.

Für x	ist $F_m x$
$= 13$	$= 12.-22.-12.-24.8.-4.\ 6.-28.-18.-30 = -2.3.11.6.2.12.24.8.4.6.28.18.30,$
$= 19$	$= 18.-16.-\ 6.-18.14.2.12.-22.-12.-24 = +2.3.11.3.16.6.18.14.2.12.2.12.24,$
$= 23$	$= 22.-12.-\ 2.-14.18.6.16.-18.-\ 8.-20 = +2.3.11.4.2.14.18.6.16.18.8.20,$
$= 29$	$= 28.-\ 6.\ 4.-\ 8.24.12.22.-12.-\ 2.-14 = -2.3.11.28.4.8.24.12.2.12.2.14,$
$= 47$	$= 46.\ 12.\ 22.\ 10.\ 42.\ 30.\ 40.\ 6.\ 16.\ 4 = +2.3.11.46.2.2.10.42.30.40.6.16.4,$
$= 49$	$= 48.\ 14.\ 24.\ 12.\ 44.\ 32.\ 42.\ 8.\ 18.\ 6 = +2.3.11.8.14.24.12.4.32.42.8.18.6,$
$= 53$	$= 52.\ 18.\ 28.\ 16.\ 48.\ 36.\ 46.\ 12.\ 22.\ 10 = +2.3.11.52.18.28.16.48.36.46.2.2.10.$
$= 59$	$= 58.\ 24.\ 34.\ 22.\ 54.\ 42.\ 52.\ 18.\ 28.\ 16 = +2.3.11.58.4.34.2.54.42\ 52.18.28.16.$
$= 61$	$= 60.\ 26.\ 36.\ 24.\ 56.\ 44.\ 54.\ 20.\ 30.\ 18 = +2.3.11.10.26.36.24.56.4.54.20.30.18.$
$= 65$	$= 64.\ 30.\ 40.\ 28.\ 60.\ 48.\ 58.\ 24.\ 34.\ 22 = +2.3.11.64.5.40.28.60.48.58.24.34.2;$

125.

und alle diese Werthe von $F_m x$ gehen, wie man sieht, mit $z = 2.3.11$ auf.

13.

Das für verschiedene, zu z theilerfremde Werthe von x durch z theilbare, in der Form eines Products von Theilern, nemlich in der Form

$$126.\quad F_m x = (x - e_1)(x - e_2)(x - e_3) \ldots (x - e_m) + Nz$$

gefundene Polynom kann man auch noch zunächst dadurch vereinfachen, dafs man für diejenigen e, welche $> \frac{1}{2}z$ sind, z zu x addirt; welches an der Theilbarkeit des Polynoms nichts ändert. Dadurch lassen sich diese e auf andere bringen, die $< \frac{1}{2}z$ sind. So also läfst sich immer ein Product von Theilern aufstellen, in welchem alle e kleiner als $\frac{1}{2}z$ sind.

Sodann kann man, wenn man das Polynom durch Multiplication der Theiler entwickelt, wiederum zu jedem Gliede beliebig Nz hinzuthun, oder davon abziehen; welches wiederum an der Theilbarkeit des Polynoms nichts ändert. Also läfst sich zuletzt immer ein entwickeltes Polynom finden, dessen Coefficienten in allen Gliedern kleiner als $\frac{1}{2}z$ sind. Dieses Polynom ist immer noch für alle die nemlichen Werthe von x durch z theilbar, für welche das in der Form eines Products gefundene Polynom es ist.

So z. B. läfst sich das Polynom (124), welches für alle zu $z = 66$ theilerfremden Werthe von x mit $z = 66$ aufgeht, zunächst in folgendes verwandeln:

$$F_m x = (x-1)(x+31)(x-25)(x+29)(x-5)(x-17)(x-7)(x+25)(x+31)(x+23), \text{ oder}$$

$$F_m x = (x-1)(x-5)(x-7)(x-17)(x-23)(x^2-25^2)(x+29)(x^2-31^2), \text{ oder}$$

127. $$F_m x = (x-1)(x-5)(x-7)(x-17)(x+23)(x^2-31)(x+29)(x^2+29).$$

Nun ist weiter

128.
$$\begin{cases} (x-1)(x-5) = x^2 - 6x + 5, \\ (x-7)(x-17) = x^2 - 24x + 119 = x^2 - 24x - 13 + Nz, \\ (x+23)(x+29) = x^4 + 52x + 667 = x^2 - 14x + 7 + Nz, \\ (x^2-31)(x^2+29) = x^4 - 2x^2 - 899 = x^4 - 2x^2 + 25 + Nz. \end{cases}$$

Also ist

129. $$F_m x = (x^2 - 6x + 5)(x^2 - 24x - 13)(x^2 - 14x + 7)(x^4 - 2x^2 + 25) + Nz \text{ oder}$$

130. $$F_m x = x^{10} + 22x^9 + 33x^8 - 22x^7 - 22x^6 - 22x^4 - 22x^3 + 33x^2 + 22x - 23 + Nz;$$

und dieses Polynom geht für die 20 zu $z = 66$ theilerfremden Werthe von x (122) mit $z = 66$ auf.

14.

Bis hierher wurde gefunden, erstlich, für wie viele Werthe von $x < z$ überhaupt, ein Polynom $F_m x$ mit $z = p_1 p_2 p_3 \ldots p_k$ aufgehen kann, wenn man weifs, dafs es für m Zahlen, die sämmtlich kleiner als der kleinste Ur-Theiler p_1 von z sind, aufgeht; und dann, zweitens, von welchem Grade das Polynom mindestens sein müsse, wenn es für alle zu z theilerfremden Werthe von $x < z$ aufgehen soll. Es läfst sich nun, in der bisherigen Vor-

aussetzung, dafs z nur ein Product einfacher Theiler, nicht von Potenzen derselben, sein solle, auch noch fragen, für wie viele Werthe von $x < z$ überhaupt, das Polynom aufgehen könne, wenn es nicht sowohl für die Zahlen, die kleiner als der kleinste Ur-Theiler von z sind, mit z aufgeht, sondern vielmehr für Werthe von x, die kleiner als der gröfste Ur-Theiler von z sind.

Diese Frage wird sich durch Betrachtung und Fortsetzung der Reihengruppen (94) und von Tafeln wie die (63 bis 67) beantworten lassen. Und zwar wird es am leichtesten sein, an einem Beispiele zu sehen, wie es sich verhalte.

Es sei

$$131. \quad z = 5.7.11 = 385.$$

Wären in $F_m x - \mathrm{N}z$ zuerst blofs zwei Theiler, beide $< 5 = p_1$, vorhanden, so dafs also

$$132. \quad F_2 x = (x - e_1)(x - e_2) + \mathrm{N}z$$

wäre, so würden, wie sich in (§. 8) zeigte, nach der dortigen Bezeichnung ausgedrückt, folgende $2^3 = 8$ Fälle und eben so viele verschiedene Werthe von $x < z$ Statt finden, für welche $F_2 x$ mit z aufgeht, nemlich:

$$133. \quad \begin{cases} 111 & 112, \\ 211 & 212, \\ 121 & 122, \\ 221 & 222. \end{cases}$$

111 heifst, dafs $x - e_1$ mit allen drei Theilern 5, 7 und 11 von z aufgeht; 112 heifst, dafs $x - e_1$ mit 5 und 7 und $x - e_2$ mit 11 aufgeht; 211 heifst, dafs $x - e_2$ mit 5 und $x - e_1$ mit 7 und 11 aufgeht; 212 heifst, dafs $x - e_2$ mit 5 und 11 und $x - e_1$ mit 7 aufgeht, u. s. w.

Finden hierauf 3 Theiler $< 5 = p_1$ in $F_m x - \mathrm{N}z$ Statt, so dafs

$$134. \quad F_3 x = (x - e_1)(x - e_2)(x - e_3) + \mathrm{N}z$$

ist, so kommen zufolge (§. 8) zu den 8 vorigen Fällen folgende durch die Klammer abgesonderten Fälle hinzu:

135.
$$\left\{\begin{array}{l} 111\ 112\ |\ 113 \\ 121\ 122\ |\ 213 \\ 211\ 212\ |\ 123 \\ 221\ 222\ |\ 223 \\ \hline 131\ 132\ 133 \\ 231\ 232\ 233 \\ 311\ 312\ 313 \\ 321\ 322\ 323 \\ 331\ 332\ 333 \end{array}\right.$$

und es finden also jetzt $3^3 = 27$ Fälle Statt.

Sind 4 Theiler $> 5 = p$ in $F_m x - \mathrm{N}z$ vorhanden, so dafs also neben x nunmehr alle die Zahlen 1, 2, 3, 4, welche $< p$, sind, vorkommen, und nun nothwendig

$$F_4 = (x-1)(x-2)(x-3)(x-4) + \mathrm{N}z$$

ist, so kommen zufolge (§. 8) weiter zu den vorigen 27 Fällen folgende durch die zweite Klammer abgesonderten Fälle hinzu:

136.
$$\left\{\begin{array}{l} 111\ 112\ |\ 113\ |\ 114 \\ 121\ 122\ |\ 123\ |\ 124 \\ 211\ 212\ |\ 213\ |\ 214 \\ 221\ 222\ |\ 223\ |\ 224 \\ \hline 131\ 132\ 133\ |\ 134 \\ 231\ 232\ 233\ |\ 234 \\ 311\ 312\ 313\ |\ 314 \\ 321\ 322\ 323\ |\ 324 \\ 331\ 332\ 333\ |\ 334 \\ \hline 141\ 142\ 143\ 144 \\ 241\ 242\ 243\ 244 \\ 341\ 342\ 343\ 344 \\ 411\ 412\ 413\ 414 \\ 421\ 422\ 423\ 424 \\ 431\ 432\ 433\ 434 \\ 441\ 442\ 443\ 444 \end{array}\right.$$

und es finden also nunmehr

137. $$4^3 = (p-1)^3$$

verschiedene Fälle Statt.

Nun komme der nächste Theiler $x - 5$ hinzu, so dafs

138. $F_5 x = (x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5) + \mathrm{N}z$ ist.

Es werde für einen Augenblick angenommen, dafs es sich auch jetzt noch nach derselben Regel wie bis hierher weiter verhalte. Alsdann werden zu den vorigen noch die durch die dritte Klammer abgesonderten Fälle hinzukommen, nemlich:

139.

111	112	113	114	115
121	122	123	124	125
211	212	213	214	215
221	222	223	224	225
131	132	133	134	135
231	232	233	234	235
311	312	313	314	315
321	322	323	324	325
331	332	333	334	335
141	142	143	144	145
241	242	243	244	245
341	342	343	344	345
411	412	413	414	415
421	422	423	424	425
431	432	433	434	435
441	442	443	444	445
151	152	153	154	155
251	252	253	254	255
351	352	353	354	355
451	452	453	454	455
.	.	.	.	.
511	512	513	514	515
521	522	523	524	525
531	532	533	534	535
541	542	543	544	545
551	552	553	554	555.

Aber nicht alle diese hinzukommenden Fälle finden Statt. Es kann nemlich der Theiler $5 = p_1$ von z niemals in den Theiler $x - 5 = x - p_1$ von $F_m x - \mathrm{N}z$ aufgehen, da in $x - 5$, 5 selbst mit 5 aufgeht, x aber eine

zu z theilerfremde Zahl sein soll, also $x-5$ für keinen zu z theilerfremden Werth von x mit $5=p_1$ theilbar sein kann. Also kann in der Tafel (139) 5 nie die erste Stelle einnehmen. Mithin fallen alle unter der punctirten horizontalen Linie stehenden Fälle weg und die Anzahl der jetzt Statt findenden Fälle ist nicht nach der bisherigen Regel p_1^3, sondern nur

140. $(p_1-1)^2p_1+(p_1-1)p_1=(p_1-1)p_1(p_1-1+1)=(p_1-1)p_1^2$.

Es mögen weiter überhaupt der Reihe nach in $F_m x-Nz$ die Theiler $x-6$, $x-7$, $x-8$, $x-9$, bis zu $x-10=x-(p_k-1)$ hinzukommen. Die Tafel der entstehenden Fälle wird folgende sein:

141.

	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
	111	112	113	114	115	116	117	118	119	1110
	121	122	123	124	125	126	127	128	129	1210
	211	212	213	214	215	216	217	218	219	2110
II	221	222	223	224	225	226	227	228	229	2210
	131	132	133	134	135	136	137	138	139	1310
	231	232	233	234	235	236	237	238	239	2310
	311	312	313	314	315	316	317	318	319	3110
	321	322	323	324	325	326	327	328	329	3210
III	331	332	333	334	335	336	337	338	339	3310
	141	142	143	144	145	146	147	148	149	1410
	241	242	243	244	245	246	247	248	249	2410
	341	342	343	344	345	346	347	348	349	3410
	441	442	443	444	415	416	417	418	419	4110
	421	422	423	424	425	426	427	428	429	4210
	431	432	433	434	435	436	437	438	439	4310
IV	441	442	443	444	445	446	447	448	449	4410
	151	152	153	154	155	156	157	158	159	1510
	251	252	253	254	255	256	257	258	259	2510
	351	352	353	354	355	356	357	358	359	3510
V	451	452	453	454	455	456	457	458	459	4510
	161	162	163	164	165	166	167	168	169	1610
	261	262	263	264	265	266	267	268	269	2610
	361	362	363	364	365	366	367	368	369	3610
VI	461	462	463	464	465	466	467	468	469	4610.
						VII	VIII	IX	X.	

Die für 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 Theiler in $F_m x - Nz$ Statt findenden Fälle sind diejenigen, welche die mit II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX und X bezeichneten Linien absondern. Die wegfallenden Fälle sind der Kürze wegen gar nicht hingeschrieben. Der Grund, warum sie wegfallen, ist folgender.

Wie es sich für 5 Theiler $x-1$, $x-2$, $x-3$, $x-4$, $x-5$ in $F_m x$ verhält, ist schon vorhin gezeigt worden. Es kann 5 in der Tafel nie die erste Stelle einnehmen.

Der nächste Theiler $x-6$ könnte allerdings mit dem Theiler $p_1 = 5$ von z aufgehen, und folglich würde allerdings 6 die erste Stelle in der Tafel einnehmen können; aber wenn $x-6$ mit 5 aufgeht, so geht auch $x-1$ mit 5 auf. Also ist z. B. der Fall 621 kein anderer als der Fall 121, welcher schon da war. Mithin entsteht, wenn 6 in die erste Stelle tritt, kein neuer Fall. Also kann auch 6 nicht in die erste, sondern nur in die zweite und in die dritte Stelle treten. Folglich giebt es für 6 Theiler nur die durch die Linie VI abgesonderten Fälle. Die Anzahl derselben ist, wie sich leicht aus der Tafel ergiebt,

142. $(p_1-1)^2(p_1+1)+2(p_1-1)(p_1+1)=(p_1-1)(p_1+1)(p_1-1+2)=(p_1-1)(p_1+1)^2.$

Für den nächsten Theiler $x-7$ ist 7 der zweite Theiler $p_2=7$ von z selbst. Wäre dieses nicht der Fall, sondern der zweite Theiler von z erst eine gröfsere Urzahl, so würde auch 7 nicht in die erste, sondern nur in die zweite und dritte Stelle treten können, indem z. B. der Fall 721 kein anderer als der schon da gewesene Fall 221 ist; denn wenn $x-7$ mit 5 aufgeht, so geht auch $x-2$ mit 5 auf. Also kämen nur wieder $4 = p_1 - 1$ horizontale und eine senkrechte Reihe hinzu. Folglich wäre die Anzahl der Statt findenden Fälle

143. $(p_1-1)^2(p_1+2)+3(p_1-1)(p_1+2)=(p_1-1)(p_1+2)(p_1-1+3)=(p_1-1)(p_1+2)^2.$

Für den nächsten Theiler $x-8$ wäre aus ähnlichem Grunde die Anzahl der Fälle

144. $(p_1-1)^2(p_1+3)+4(p_1-1)(p_1+3)=(p_1-1)(p_1+3)(p_1-1+4)=(p_1-1)(p_1+3)^2;$

und so immerfort weiter, bis zu dem Theiler $x-(p_2-1)$. Für diesen ist die Anzahl der Fälle zufolge der Regel der Fortschreitung, wie leicht zu sehen,

$$145.\quad (p_1-1)(p_1+p_2-1-p_1)^2=(p_1-1)(p_2-1)^2.$$

Es ist übrigens offenbar gleichgültig, ob in $F_m x - Nz$ die auf $x-1$, $x-2$, $x-3 \ldots x-(p_1-1)$ weiter folgenden Theiler gerade wie angenommen $x-p_1$, $x-(p_1+1)$, $x-(p_1+2)$ u. s. w., oder beliebige andere Zahlen $x-e_1$, $x-e_2$, $x-e_3 \ldots$ sind, wenn die Zahlen e nur zwischen p_1-1 und p_2 liegen. Die wegfallenden Fälle finden immer entweder gar nicht Statt, nemlich dann wenn e mit p_1 aufgeht, oder sie geben keine neuen Fälle. Reichen die Theiler bis zu $x+(p_2-1)$, so müssen die Zahlen e natürlich freilich alle die Zahlen $p_1, p_1+1, p_1+2, p_1+3 \ldots p_2-1$ sein.

Kommt nun weiter der Theiler $x-p_2$ hinzu, welcher in dem Beispiele $x-7$ sein würde, so ist leicht zu sehen, dafs für diesen Theiler wieder $p_2=7$ auch nicht die zweite Stelle in der Tafel einnehmen kann, indem $x-7$ nicht mit 7 aufgehen kann. Die erste Stelle konnte schon 7 nicht einnehmen: also kann 7 nur allein die dritte Stelle einnehmen. Folglich kommen für diesen Theiler nur allein die in (141) durch die Linie VII abgesonderten Fälle hinzu. Die Anzahl der Fälle ist also jetzt

$$146.\quad ((p_1-1)(p_2-1))(p_2-1+1)=(p_1-1)(p_2-1)p_2.$$

Für den nächsten Theiler $x-8$ verhält es sich auf ähnliche Weise. Es könnte zwar 8 in die erste, so wie in die zweite Stelle treten; allein es würde kein neuer, nicht schon da gewesener Fall entstehen. Also kommen blofs wieder die durch die Linie VIII abgeschiedenen Fälle hinzu, und die Anzahl der jetzt Statt findenden Fälle ist

$$147.\quad (p_1-1)(p_2-1)(p_2-1+2)=(p_1-1)(p_2-1)(p_2+1).$$

Für den folgenden Theiler $x-9$ ist aus ganz ähnlichen Gründen die Anzahl der Fälle

$$148.\quad (p_1-1)(p_2-1)(p_2-1+3)=(p_1-1)(p_2-1)(p_2+2).$$

Für den letzten Theiler $x-10=x-(p_3-1)$ endlich ist sie

$$149.\quad (p_1-1)(p_2-1)(p_2-1+4)=(p_1-1)(p_2-1)(p_2+p_3-1-p_2)=(p_1-1)(p_2-1)(p_3-1).$$

Diese Anzahl ist nun genau diejenige aller zu $z=p_1p_2p_3$ theilerfremden Zahlen. Also findet sich zugleich auf diesem indirecten Wege was oben in (§. 10. 95) gesagt wurde, nemlich, dafs $m=p_3-1$

Theiler immer zur Theilbarkeit von $F_m x - Nz$ durch z für alle zu z theilerfremden Werthe von x hinreichen.

Zwar ist bei der gegenwärtigen Auseinandersetzung angenommen worden, dafs in

$$150.\quad F_m x = (x-e_1)(x-e_2)(x-e_3)\ldots(x-e_m)+Nz$$

die Zahlen e, aufser denen $1, 2, 3 \ldots p_1 - 1$, welche sie ohne Hindernifs immer sein können, auch die weiter folgenden p_1, p_1+1, p_1-2 etc. bis zu $p_i - 1$ sein sollen, was der Beschränkung unterworfen werden mufs, dafs in $F_m x$ neben x keine zu z nicht theilerfremde Zahl stehen darf. Allein dafs diejenigen von den Zahlen p_1, p_1+1, p_1+2, $p_1+3\ldots$, welche zu z nicht theilerfremd sind, immer, ohne an der Theilbarkeit von $F_m x$ das Geringste zu verändern, durch andere Zahlen $c<z$ ersetzt werden können, welche zu z theilerfremd sind, ist schon oben nachgewiesen worden; und folglich war die gegenwärtige Voraussetzung statthaft.

Es ist nun auch leicht zu sehen, wie es sich verhalten würde, wenn z nicht blofs, wie in dem Beispiele vorausgesetzt, drei, sondern mehrere, und eine beliebige Zahl k von Ur-Theilern hätte.

Das Resultat ist folgendes.

Ist in

$$151.\quad F_m x = (x-e_1)(x-e_2)(x-e_3)\ldots(x-e_m)+Nz$$

die Anzahl der Theiler $m<p_1$, und sind zugleich die Zahlen e alle $<p_1$, so ist die Anzahl s der zu

$$152.\quad z = p_1 p_2 p_3 \ldots p_k$$

theilerfremden Werthe von x, für welche $F_m x$ mit z aufgeht, zufolge (§. 8. 68),

$$153.\quad s = m^k.$$

Für $m = p_1 - 1$ ist also

$$154.\quad s = (p_1-1)^k.$$

Ist $m>p_1-1$ und $<p_2$, so ist unter der Bedingung dafs in $F_m x$ neben den Zahlen e alle die Zahlen $1, 2, 3 \ldots p_1 - 1$ enthalten sind,

$$155.\quad s = (p_1-1)(p_1+m-p_1)^{k-1} = (p_1-1)m^{k-1};$$

Also ist für $m = p_2 - 1$

$$156.\quad s = (p_1 - 1)(p_2 - 1)^{k-1}.$$

Ist $m > p_2 - 1$ und $< p_3$, so ist unter der vorigen Bedingung

$$157.\quad s = (p_1 - 1)(p_2 - 1)(p_2 + m - p_2)^{k-2} = (p_1 - 1)(p_2 - 1)m^{k-2}.$$

Für $m = p_3 - 1$ ist also

$$158.\quad s = (p_1 - 1)(p_2 - 1)(p_3 - 1)^{k-2}.$$

So verhält es sich immer weiter; und zuletzt ist, für $m > p_{k-1} - 1$ und $< p_k$,

$$159.\quad s = (p_1 - 1)(p_2 - 1)(p_3 - 1) \ldots (p_{k-1} - 1)m$$

und für $m = p_k - 1$ ist

$$160.\quad s = (p_1 - 1)(p_2 - 1)(p_3 - 1) \ldots (p_k - 1);$$

welches die Anzahl aller zu z theilerfremden Zahlen ist.

15.

Die Ergebnisse des vorigen Paragraphs mögen wieder an einem Beispiele versinnlicht werden, und zwar an dem obigen Beispiele (§. 12.) $z = 2.3.11 = 66$, für welches

$$161.\quad p_1 = 2, \quad p_2 = 3, \quad p_3 = p_k = 11$$

ist.

Es mufs in diesem Falle

$$162.\quad \begin{cases} \text{Für } m = 1 \text{ nach (153)} & s = 1^3 = 1, \\ \text{Für } m = 2 \text{ nach (155) oder (156)} & s = 1.2^2 = 4, \\ \text{Für } m = 3 \text{ nach (156) oder (157)} & s = 1.2.3^1 = 6, \\ \text{Für } m = 4 \text{ nach (157)} & s = 1.2.4^1 = 8, \\ \text{Für } m = 5 \text{ nach (157)} & s = 1.2.5^1 = 10, \\ \text{Für } m = 6 \text{ nach (157)} & s = 1.2.6^1 = 12, \\ \text{Für } m = 7 \text{ nach (157)} & s = 1.2.7^1 = 14, \\ \text{Für } m = 8 \text{ nach (157)} & s = 1.2.8^1 = 16, \\ \text{Für } m = 9 \text{ nach (157)} & s = 1.2.9^1 = 18, \\ \text{Für } m = 10 \text{ nach (157)} & s = 1.2.10 = 20 \end{cases}$$

sein.

Nun ist das Polynom, welches in dem gegenwärtigen Falle für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit z aufgeht, dasjenige (123), und das stellvertretende Polynom, welches neben x nur zu z theilerfremde Zahlen enthält, ist dasjenige (124). Das Polynom, welches dasjenige mit den zwei Theilern $x-1$ und $x-2$ vertritt, ist also gemäfs (124)

$$163.\quad F_2x = (x-1)(x-35).$$

Dieses Polynom mufs daher gemäfs (162) für 4 verschiedene, zu z theilerfremde Werthe von x mit z aufgehen. In der That geht dasselbe, aufser für $x=1$ und $x=35$, wie aus der Tafel (125) zu sehen, nur noch für $x=13$ und $x=23$ mit z auf. Es ist, der Tafel (125) gemäfs, für $x=13$ und $x=23$, $F_2x = 12.-22 = -2.3.11.2$ und $F_2x = 22.-12 = -2.3.11.2.2$.

Das Polynom, welches die Stelle desjenigen mit den drei Theilern $x-1$, $x-2$ und $x-3$ vertritt, ist gemäfs (124)

$$164.\quad F_3x = (x-1)(x-35)(x-25).$$

Dasselbe soll, gemäfs (162), für 6 zu z theilerfremde Werthe von x mit z aufgehen. In der That geht es, aufser für $x=1$, $x=35$ und $x=25$, wie aus der Tafel (125) zu sehen, nur noch für $x=13$, $x=23$ und $x=47$ mit z auf. Es ist, der Tafel (125) gemäfs, für $x=13$, 23 und 47, $F_3x = 12.-22.-12 = 2.3.11.2.2.12$, $F_3x = 22.-12.-2 = 2.3.11.2.2$ und $F_3x = 46.12.22 = 2.3.11.46.2.2$.

Das Polynom, welches die Stelle desjenigen mit den vier Theilern $x-1$, $x-2$, $x-3$ und $x-4$ vertritt, ist gemäfs (124)

$$165.\quad F_4x = (x-1)(x-35)(x-25)(x-37).$$

Dasselbe soll, gemäfs (162), für 8 zu z theilerfremde Werthe von x mit z aufgehen. In der That geht es, aufser für $x=1$, 35, 25 und 37, wie aus der Tafel (125) zu sehen, nur noch für $x=13$, 23, 47 und 59 mit z auf. Es ist, der Tafel (125) gemäfs, für $x=13$, 23, 47 und 59, $F_4x = 12.-22.-12.-24 = -2.3.11.2.2.12.24$, $F_4x = 22.-12.-2.-14 = -2.3.11.2.2.2.14$, $F_4x = 46.12.22.10 = 2.3.11.46.2.2.10$ und $F_4x = 58.24.34.22 = 2.3.11.58.4.34.2$.

So findet sich auch weiter das Ergebnifs (162) bestätigt. Für jeden Theiler mehr findet sich in der Tafel (125) nur ein neuer Werth, für welchen F_mx mit z aufgeht; und dieser, nebst der Zahl selbst, die in dem

neuen Theiler neben x steht, giebt die zwei mehreren Werthe von x, für welche nach (162) $F_m x$ mit z aufgehen soll. So z. B. trifft man in (125) für den fünften neuen Theiler $x - 5$ (124) nur den einen Werth $x = 49$ an, für welchen, nächst demjenigen $x = 5$ selbst, $F_5 x$ mit z aufgeht. Für den sechsten Theiler $x - 17$ (124) findet sich in (125) nur der eine neue Werth $x = 61$, für welchen, nebst demjenigen $x = 17$ selbst, $F_6 x$ mit z aufgeht. U. s. w.

16.

Es wäre nun weiter zu untersuchen, wie es sich mit der Theilbarkeit eines Polynoms $F_m x$ in dem allgemeineren, oder vielmehr in dem allgemeinsten Falle verhalten werde, wo die Zahl z, die in das Polynom aufgehen soll, auch Potenzen von Urzahlen zu Theilern hat, also von der Form

$$166. \quad z = p_1^{\varepsilon_1} p_2^{\varepsilon_2} p_3^{\varepsilon_3} \ldots . p_\lambda^{\varepsilon_\lambda}$$

ist, welches Product nun jede mögliche ganze Zahl ausdrückt.

Die Resultate sind, insbesondere für die Frage, für wieviele von den zu z theilerfremden Werthen von x in ein Polynom $F_m x$ von einem bestimmten Grade m mit z aufgehen werden, weniger einfach, als in dem vorigen einfacheren Falle. Um die gegenwärtige Abhandlung nicht zu sehr zu verlängern, möge also die Untersuchung jener Frage, die übrigens auf ähnliche Weise ausführbar sein wird, wie in dem obigen Falle, hier übergangen werden. Es möge nur insbesondere noch von der Aufgabe die Rede sein: zu sagen, von welchem Grade das Polynom $F_m x$ mindestens sein müsse, wenn es für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit z aufgehen soll; worauf es vorzüglich ankommt.

Zunächst ist für diese Frage zu bemerken, dafs das, was oben zu ihrer Beantwortung in dem einfacheren Falle führte, nicht daran gebunden ist dafs in dem Producte

$$167. \quad z = P_1 P_2 P_3 \ldots . P_k$$

die Theiler P Urzahlen sind. Das Gleiche gilt auch noch ganz auf ähnliche Weise, wenn die verschiedenen Theiler P von z blofs unter sich theilerfremd sind. Nemlich, eben so wie das Product

$$168. \quad F_m x = (x-1)(x-2)(x-3) \ldots . (x-(P_s-1)) + \mathrm{N}z$$

nothwendig für alle zu z theilerfremden Werthe mit z aufgehen mufs, wenn die Theiler P von z Urzahlen sind und der gröfste derselben in (168) P_ε ist, so ist auch noch ganz das Nemliche der Fall, wenn die Theiler P von z in (167) blofs unter sich theilerfremd sind und der gröfste dieser Theiler der P_ε ist. Dieses ist leicht zu sehen. Denn es sei z. B. s irgend eine der zu z theilerfremden Zahlen $< z$, welche man will, so wird sie, weil sie mit keinem der Theiler P von z aufgehen soll, wenn man sie sich der Reihe nach mit $P_1, P_2, P_3 \ldots P_k$ dividirt vorstellt, durch

$$169.\quad s = \mathrm{N}P_1 + r_1 = \mathrm{N}P_2 + r_2 = \mathrm{N}P_3 + r_3 \ldots = \mathrm{N}P_k + r_k$$

ausgedrückt werden können, wo keiner der Reste r Null, aber auch nicht gröfser als $P_\varepsilon - 1$ sein wird, und wo P_ε, wie angenommen, die gröfste der Zahlen P bezeichnet. Es wird nun offenbar das Product

$$170.\quad (s - r_1)(s - r_2)(s - r_3) \ldots (s - r_k)$$

mit allen P, folglich mit z aufgehen. Dieses Product aber ist nothwendig in demjenigen (168) enthalten, weil alle r, da sie $> o$ und $< P_\varepsilon - 1$ sind, nothwendig unter den dort neben x stehenden Zahlen $1, 2, 3 \ldots P_\varepsilon - 1$ vorkommen müssen. Also geht auch nothwendig $F_m x - \mathrm{N}z$ (168) immer mit z auf, welchen zu z theilerfremden Werth s auch x haben möge. Hierbei ist noch zu bemerken, dafs diejenigen Theiler von $F_m x - \mathrm{N}z$ in (168), in welchen neben x eine Zahl $< P_\varepsilon - 1$ steht, die mit dem Producte $p_1 p_2 p_3 \ldots p_k$ aller Ur-Theiler von z aufgeht, deren Anzahl durch μ bezeichnet werden mag, überflüssig sind, indem in (169) keiner der Reste r mit allen den Ur-Theilern p von z aufgehen kann, weil sonst auch s mit denjenigen Ur-Theilern p, die zugleich in P vorkommen, aufgehen müfste und also s nicht, wie es sein soll, eine zu z theilerfremde Zahl sein würde. Aufserdem würden sich, auf ähnliche Weise wie in dem früheren einfacheren Falle, statt derjenigen unter den neben x stehenden Zahlen $1, 2, 3 \ldots P_\varepsilon - 1$, die nicht zu z theilerfremd sind, immer andere setzen lassen, die es sind.

Es folgt also ohne Weiteres schon, dafs ein Polynom von der Form $F_m x$ (168) und vom Grade $m = P_\varepsilon - 1 - \mu$, wo P_ε die gröfste der Zahlen P in (167), also die gröfste der Zahlen p^ε in (166) bezeichnet, immer für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit z aufgehen wird.

Aber der Grad $m = P_\varepsilon - 1 - \mu$ dieses Polynoms (168) kann, wie sich zeigen wird, höher und in vielen Fällen sogar bei weitem höher sein,

als es nöthig ist. Es kann noch andere Polynome $F_m x$ von niedrigeren und sogar bei weitem niedrigeren Graden geben, die ebenfalls für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit z aufgehen.

17.

Es werde zuerst der für diese Polynome günstigste Fall angenommen. Es ist derjenige, wenn, während die Ur-Theiler p von z in (166) der Gröfse nach wachsend geordnet sind, nemlich so, dafs $p_2 > p_1$, $p_3 > p_2$, $p_4 > p_3$ u. s. w. ist, zugleich die Exponenten ε dieser Ur-Theiler der Reihe nach abnehmen, also so, dafs $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$, $\varepsilon_2 > \varepsilon_3$, $\varepsilon_3 > \varepsilon_4$ u. s. w. ist.

In diesem Falle geht auch das Polynom

171. $$\begin{aligned} F_m x = {} & (x-1)^{\varepsilon_1}(x-2)^{\varepsilon_1}(x-3)^{\varepsilon_1} \ldots (x-(p_1-1))^{\varepsilon_1} \\ & (x-p_1)^{\varepsilon_2}(x-(p_1+1))^{\varepsilon_2}(x-(p_1+2))^{\varepsilon_2} \ldots (x-(p_2-1))^{\varepsilon_2} \\ & (x-p_2)^{\varepsilon_3}(x-(p_2+1))^{\varepsilon_3}(x-(p_2+2))^{\varepsilon_3} \ldots (x-(p_3-1))^{\varepsilon_3} \\ & \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ & (x-p_{k-1})^{\varepsilon_k}(x-(p_{k-1}+1))^{\varepsilon_k}(x-(p_{k-1}+2))^{\varepsilon_k}\ldots(x-(p_k-1))^{\varepsilon_k} + Nz, \end{aligned}$$

wie sogleich wird nachgewiesen werden, ebenfalls für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit z auf. Dieses Polynom ist vom Grade

172. $$m = (p_1-1)\varepsilon_1 + (p_2-p_1)\varepsilon_2 + (p_3-p_2)\varepsilon_3 \ldots + (p_k-p_{k-1})\varepsilon_k,$$

während das Polynom (168) vom Grade

173. $$m = P_\varepsilon - 1 - \mu$$

ist; und die Zahl m (172) wird in der Regel kleiner, und häufig viel kleiner sein, als die Zahl m (173).

Wäre z. B. $z = 2^5 . 3^3 . 5$, so dafs $p_1 = 2$, $p_2 = 3$, $p_3 = 5$; $\varepsilon_1 = 5$, $\varepsilon_2 = 3$, $\varepsilon_3 = 1$, $P_\varepsilon = 2^5 = 32$, also $\mu = 1$ (wegen des Theilers $x - 2 . 3 . 5 = x - 30$ in (168)), so wäre in (172) $m = 1 . 5 + 1 . 3 + 2 . 1 = 9$; hingegen in (173) $m = 32 - 1 - 1 = 30$, also m in (173) schon gröfser als m in (172).

Wäre $z = 5^4 . 7^3 . 11^2 . 17$, so dafs $p_1 = 5$, $p_2 = 7$, $p_3 = 11$ und $p^4 = 17$; $\varepsilon_1 = 4$, $\varepsilon_2 = 3$, $\varepsilon_3 = 2$ und $\varepsilon_4 = 1$, $P_\varepsilon = 5^4 = 625$, also $\mu = 0$, so wäre in (172) $m = 4 . 4 + 2 . 3 + 4 . 2 + 6 . 1 = 36$; hingegen in (173) $m = 625 - 1 = 624$, also m in (173) sehr viel gröfser als m in (172).

Dagegen, wenn z. B. $z = 2^2.5$ wäre, so dafs $p_1 = 2$, $p_2 = 5$; $\varepsilon_1 = 2$, $\varepsilon_2 = 1$, $P_\varepsilon = 5$, also $\mu = o$ ist, würde in (172) $m = 1.2 + 3.1 = 5$, hingegen in (173) $m = 5 - 1 = 4$, also in diesem Falle m in (173) kleiner sein als m in (172).

18.

Auf folgende Weise erhellet nun, dafs auch das Polynom (171) für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit z (166) aufgeht.

Es sei wiederum s irgend eine zu z theilerfremde Zahl, welche man will. Man stelle sich dieselbe der Reihe nach mit den verschiedenen Ur-Theilern p von z dividirt vor, so dafs s durch

$$174.\quad s = Np_1 + \varrho_1 = Np_2 + \varrho_2 = Np_3 + \varrho_3 \ldots\ldots Np_k + \varrho_k$$

ausgedrückt wird, so ist nothwendig $\varrho_1 > o$ und $< p_1$, $\varrho_2 > o$ und $< p_2$, $\varrho_3 > o$ und $< p_3$, ... $\varrho_k > o$ und $> p_k$. Alle ϱ zugleich sind gröfser als o und kleiner als das gröfste p_k, der Ur-Theiler von z. Also geht das Product

$$175.\quad (s - \varrho_1)(s - \varrho_2)(s - \varrho_3) \ldots\ldots (s - \varrho_k)$$

nothwendig mit dem durch z_1 zu bezeichnenden Producte

$$176.\quad z_1 = p_1 p_2 p_3 \ldots\ldots p_k$$

auf. Dieses Product (175) ist aber jedesmal in dem Producte

$$177.\quad (x - 1)(x - 2)(x - 3) \ldots\ldots (x - (p_k - 1))$$

enthalten, welchen zu z theilerfremden Werth s auch x haben mag, da alle Reste ϱ in (174), was auch s sein mag, nur unter den Zahlen $1, 2, 3 \ldots\ldots p_k - 1$ vorkommen können. Also geht das Product (177) nothwendig für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit $z_1 = p_1 p_2 p_3 \ldots\ldots p_k$ auf.

Werden nun in dem Producte (177) die ersten $p_1 - 1$ Theiler $x - 1$, $x - 2$, $x - 3 \ldots\ldots x - (p_1 - 1)$ zur Potenz ε_1 erhoben; die folgenden $p_2 - p_1$ Theiler $x - p_1$, $x - (p_1 + 1)$, $x - (p_1 + 2) \ldots\ldots x - (p_2 - 1)$ zur Potenz ε_2; die folgenden $p_3 - p_2$ Theiler $x - p_2$, $x - (p_2 + 1)$ $x - (p_2 + 2) \ldots\ldots x - (p_3 - 1)$ zur Potenz ε_3 u. s. w., so dafs der Ausdruck von $F_m x$ (171) entsteht, so wird es sich wie folgt verhalten.

Gesetzt, irgend eine zu z theilerfremde Zahl s lasse, mit p_1 dividirt, z. B. den Rest 1, so dafs also in (174) in diesem Falle $\varrho_1 = 1$ sein würde, so wird in (171) offenbar der Theiler $(x-1)^{\varepsilon_1}$ für $x = s$ mit $p_1^{\varepsilon_1}$ aufgehen. Läfst hierauf die nemliche Zahl s mit p_2 dividirt einen Rest, der gröfser als $p_1 - 1$ ist (obwohl nothwendig kleiner als p_2) z. B. den Rest $p_1 + \lambda_1$, so dafs in (174) $\varrho_2 = p_1 + \lambda_1$ ist, wo λ nicht negativ und $p_1 + \lambda_1$ nicht gröfser als $p_2 - 1$ sein kann: so wird nothwendig irgend einer der in (171) rechts in der zweiten horizontalen Reihe stehenden Theiler von $F_m x - Nz$ mit $p_2^{\varepsilon_2}$ aufgehen. Ähnlich wird es sich verhalten, wenn s mit p_3 dividirt einen Rest λ_2 läfst, der gröfser als $p_2 - 1$ (obwohl nothwendig kleiner als p_3) ist. Es wird alsdann nothwendig irgend einer der in (171) rechts in der dritten horizontalen Reihe stehenden Theiler von $F_m x - Nz$ mit $p_3^{\varepsilon_3}$ aufgehen. Und so weiter. Also wird $F_m x - Nz$ für $x = s$ nothwendig mit $p_1^{\varepsilon_1}$, $p_2^{\varepsilon_2}$, $p_3^{\varepsilon_3}$ .... $p_k^{\varepsilon_k}$, das heifst mit z aufgehen.

Günstiger noch ist (für die Theilbarkeit des Polynoms durch z) der Fall, wenn s, mit zwei oder mehreren der Ur-Theiler p von z dividirt, gleiche Reste ϱ läfst. Dies kann der Fall sein, ja es kann sogar s zu allen Ur-Theilern p von z einen und denselben Rest lassen; nemlich, wenn $s = p_1 p_2 p_3 .... p_k + \varrho$ ist, wo z. B. $\varrho < p_1$; welche Zahl s offenbar zu z theilerfremd ist. In diesem Falle geht dann schon, wenn z. B. in $s = p_1 p_2 p_3 .... p_k + \varrho$, $\varrho = 1$ ist, der erste $(x-1)^{\varepsilon_1}$ der Theiler von $F_m x - Nz$ in (171) allein mit $(p_1 p_2 p_5 .... p_k)^{\varepsilon_1}$, also um so mehr mit z auf.

Jedenfalls geht also $F_m x$ (171) für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit z auf.

Aber $F_m x - Nz$ darf auch nicht weniger Theiler haben als (171) ausdrückt. Dieses letztere läfst sich am kürzesten an einem Beispiele sehen. Es sei z. B. $z = 5^4 . 7^2$, so geht, wie bewiesen, $F_m x = (x-1)^4 (x-2)^4 (x-3)^4 (x-4)^4 (x-5)^2 (x-6)^2 + Nz$ für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit z auf. Aber schon $F_m x = (x-1)^4 (x-2)^4 (x-3)^3 (x-4)^4 (x-5)^2 (x-6)^2$, worin sich nur der einzige Theiler $x - 3$ weniger befindet, hat diese Eigenschaft nicht mehr. In der That ergiebt sich dann z. B. für die zu z theilerfremde Zahl 23, $F_m x = 22^4 . 21^4 . 20^3 . 19^4 . 18^2 . 17^2 + Nz$, welches nur mit $5^3 7^2$, nicht mehr mit $z = 5^4 7^2$ aufgeht: erst wenn noch der weggelassene Theiler $x - 3 = 20$

hinzukommt, geht $F_m x - \mathrm{N}z$ mit z auf. Das Polynom $F_m x$ (171) vom Grade $m = (p_1 - 1)\varepsilon_1 + (p_2 - p_1)\varepsilon_2 + (p_3 - p_2)\varepsilon_3 \ldots\ldots (p_k - p_{k-1})\varepsilon_k$ ist also auch vom niedrigsten Grade, welcher in dem angenommenen Falle, dafs $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \varepsilon_3 \ldots\ldots \varepsilon_k$ der Reihe nach abnehmen, möglich ist, wenn es für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit z aufgehen soll.

Statt der Zahlen neben x in (171), die zu z nicht theilerfremd sind, lassen sich übrigens unverändert, nach derselben Regel wie weiter oben, in dem Falle wo z nur das einfache Product der Ur-Theiler $p_1 p_2 p_3 \ldots\ldots p_k$, nicht wie (166) der Potenzen ε dieser Theiler ist, andere Zahlen finden, welche zu z theilerfremd sind. Geht nemlich $F_m x - \mathrm{N}z$ (171), wenn man es ohne die Exponenten ε nimmt, das heifst, alle ε als 1 betrachtet, für alle zu $z = p_1 p_2 p_3 \ldots\ldots p_k$ (176) theilerfremden Werthe von x mit z_1 auf, so geht auch offenbar $F_m x - \mathrm{N}z$ (171), so wie es ist, für alle zu z (166) theilerfremden Werthe von x mit z auf.

So z. B. würde für

$$178.\quad z = 2^3 . 3^2 . 5 = 360$$

in (171) zunächst

$$179.\quad F_m x = F_{\gamma} x = (x-1)^3 (x-2)^2 (x-3)(x-4) + \mathrm{N}z$$

sein müssen. Statt $x - 4$ kann man nun nach (§. 11) $x - (4 + \frac{z_1}{2.5}.5) = x - (4 + 15) = x - 19$; statt $x - 3$, $x - (3 + \frac{z_1}{3}) = x - (3 + 10) = x - 13$ und statt $x - 2$, $x - (2 + \frac{z_1}{2}) = x - (2 + 15) = x - 17$ setzen. Also mufs das Polynom vom 7ten Grade

$$180.\quad F_{\gamma} x = (x-1)^3 (x-17)^2 (x-13)(x-19) + \mathrm{N}z$$

für alle $2^2 . 1 . 3 . 2 . 4 = 96$ zu $z = 360$ theilerfremden Werthe von x mit z aufgehen.

Die zu $z = 360$ theilerfremden Zahlen sind folgende:

$$181.\quad \left\{\begin{array}{l} 1\ \ 7\ 11\ 13\ 17\ 19\ 23\ 29\ 31\ 37\ 41\ 43\ 47\ 49\ 53\ 59\ 61\ 67\ 71\ 73\ 77\ 79\ 83\ 89 \\ 91\ 97\ 101\ 103\ 107\ 109\ 113\ 119\ 121\ 127\ 131\ 133\ 137\ 139\ 143\ 149\ 151\ 157\ 161\ 163\ 167\ 169\ 173\ 179 \\ 181\ 187\ 191\ 193\ 197\ 199\ 203\ 209\ 211\ 217\ 221\ 223\ 227\ 229\ 233\ 239\ 241\ 247\ 251\ 253\ 257\ 259\ 263\ 269 \\ 271\ 277\ 281\ 283\ 287\ 289\ 293\ 299\ 301\ 307\ 311\ 313\ 317\ 319\ 323\ 329\ 331\ 337\ 341\ 343\ 347\ 349\ 353\ 359. \end{array}\right.$$

182. Für $x = 1, 31, 61, 91, 121, 151, 181, 211, 241, 271, 301$ und 331 geht schon der erste Theiler $(x-1)^1$ von $F_m x - \mathrm{N}z$ allein mit z auf; denn er ist für diese Zahlen $(x-1)^3 = (0 + \mathrm{N}.30)^3 = \mathrm{N}.30^3 = \mathrm{N}.2^3.3^3.5^3$; welches mit $2^3.3^2.5 = z$ aufgeht.

183. $\begin{cases} \text{Für } x = 7, 37, 67, 97, 127, 157, 187, 217, 247, 277, 307 \text{ und } 337, \\ \text{Für } x = 17, 47, 77, 107, 137, 167, 197, 227, 257, 287, 317 \text{ und } 347 \text{ und} \\ \text{Für } x = 11, 41, 71, 101, 131, 161, 191, 221, 251, 281, 311 \text{ und } 341 \end{cases}$

gehen der erste und zweite Theiler von $F_m x - \mathrm{N}z$ zusammen genommen mit z auf. Denn es ist für die ersten 12 Zahlen $(x-1)^3\ (x-17)^2 = (6+\mathrm{N}.30)^3(-10+\mathrm{N}.30)^2 = -6^3.10^2.\mathrm{N}30$, welches mit $z = 2^3.3^2.5$ aufgeht. Für die zweiten 12 Zahlen ist $(x-1)^3(x-17)^2 = (-16+\mathrm{N}30)^5.(30+\mathrm{N}30)^2 = -16^3.30^2.\mathrm{N}30$, welches ebenfalls mit z aufgeht. Für die dritten 12 Zahlen ist $(x-1)^3\ (x-17)^2 = (-10+\mathrm{N}30)^3.(-6+\mathrm{N}30)^2 = -10^3.6^2.\mathrm{N}30$; welches gleichfalls mit z aufgeht.

184. Für $x = 13, 43, 73, 103, 133, 163, 193, 223, 253, 283, 313$ und 343

gehen der erste und dritte Theiler von $F_m x - \mathrm{N}z$ zusammen mit z auf; denn es ist für diese Zahlen $(x-1)^3\ (x-13) = (12+30)^3\ (30+30) = 12^3.30.\mathrm{N}30$; welches mit z aufgeht.

185. Für $x = 19, 49, 79, 109, 139, 169, 199, 229, 259, 289, 319$ und 339

gehen der erste und vierte Theiler von $F_m x - \mathrm{N}z$ zusammen mit z auf; denn es ist für diese Zahlen $(x-1)^3(x-19) = (18+\mathrm{N}30)^3(-15+\mathrm{N}30) = 18^3.-15.\mathrm{N}30$; welches mit z aufgeht.

186. Für $x = 23, 53, 83, 113, 143, 173, 203, 233, 263, 293, 323$ und 353

gehen der erste, zweite und dritte Theiler von $F_m x - \mathrm{N}z$ zusammen genommen mit z auf; denn es ist für diese Zahlen $(x-1)^3\ (x-17)^2\ (x-13) = (22+\mathrm{N}30)^3(6+30)^2(10+\mathrm{N}30) = 22^3.6^2.10.\mathrm{N}30$; welches mit z aufgeht.

187. Für $x = 29, 59, 89, 119, 149, 179, 209, 239, 269, 299, 329$ und 359

endlich gehen der erste, zweite und vierte Theiler von $F_m x - \mathrm{N}z$ zusammen mit z auf; denn es ist für diese Zahlen $(x-1)^3\ (x-17)^2\ (x-4) = (28+\mathrm{N}30)^3(12+\mathrm{N}30)^2(25+\mathrm{N}30) = 28^3.12^2.25.\mathrm{N}30$; welches mit z aufgeht.

Also geht das Polynom (180) für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit z auf.

19.

So verhält es sich also, wenn in dem Ausdrucke von z (166) die Exponenten ε der der Reihe nach zunehmenden Ur-Theiler p von z der

Reihe nach abnehmen. Ist dies nicht der Fall, sondern die Exponenten ε der auf die Weise dafs immer der gröfsere dem kleinern folgt, geordneten Ur-Theiler p befolgen vielmehr keine bestimmte Regel, sondern nehmen entweder zu und wieder ab, oder ab und wieder zu, ein oder mehreremal: so reicht der Grad m (172) des Polynoms $F_m x$ (171) für die Bedingung, dafs es für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit z theilbar sei, nicht aus.

In solchem Falle mufs, wenn der gröfste aller Exponenten ε in z (166) der ε_ε ist, zu dem Ur-Theiler p^ε gehörig, der Exponent aller ersten Theiler, $x-1$, $x-2$, $x-3$ .... bis zu $x-(p_\varepsilon-1)$ von $F_m x - Nz$, in (171), ε^ε sein. Ist ferner unter den Exponenten ε der auf p^ε folgende Ur-Theiler von z (166) der $\varepsilon_{\varepsilon_1}$, zu dem Ur-Theiler p^{ε_1} gehörig, der gröfste, so mufs der Exponent aller der auf $x-(p_\varepsilon-1)$ folgenden Theiler von $F_m x - Nz$, nemlich der Theiler $x-p_\varepsilon$, $x-(p_\varepsilon+1)$, $x-(p_\varepsilon+2)$ ...., bis zu $x-(p_{\varepsilon_1}-1)$, $\varepsilon^{\varepsilon_1}$ sein. Und so weiter, bis zu Ende. Das Polynom $F_m x$ mufs also dann, wenn es für alle zu z theilerfremden Werthe von x mit z aufgehen soll, folgendes sein:

188.
$$\begin{aligned} F_m x = {} & (x-1)^{\varepsilon_\varepsilon}(x-2)^{\varepsilon_\varepsilon}(x-3)^{\varepsilon_\varepsilon}\ldots\ldots(x-(p_\varepsilon-1))^{\varepsilon_\varepsilon} \\ & (x-p_\varepsilon)^{\varepsilon_{\varepsilon_1}}(x-(p_\varepsilon+1))^{\varepsilon_{\varepsilon_1}}(x-(p_\varepsilon+2))^{\varepsilon_{\varepsilon_1}}\ldots(x-(p_{\varepsilon_1}-1))^{\varepsilon_{\varepsilon_1}} \\ & (x-p_{\varepsilon_1})^{\varepsilon_{\varepsilon_2}}(x-(p_{\varepsilon_1}+1))^{\varepsilon_{\varepsilon_2}}(x-(p_{\varepsilon_1}+2))^{\varepsilon_{\varepsilon_2}}\ldots(x-(p_{\varepsilon_2}-1))^{\varepsilon_{\varepsilon_2}} \\ & \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ & (x-p_{\varepsilon_{n-1}})^{\varepsilon_{\varepsilon_n}}(x-(p_{\varepsilon_{n-1}}+1))^{\varepsilon_{\varepsilon_n}}(x-(p_{\varepsilon_{n-1}}+2))^{\varepsilon_{\varepsilon_n}}\ldots(x-(p_{k-1}-1))^{\varepsilon_{\varepsilon_n}}. \end{aligned}$$

Der Grad m des Polynoms ist also statt dessen (172), jetzt

189. $$m = (p_\varepsilon-1)\varepsilon_\varepsilon + (p_{\varepsilon_1}-p_\varepsilon)\varepsilon_{\varepsilon_1} + (p_{\varepsilon_2}-p_{\varepsilon_1})\varepsilon_{\varepsilon_2} \ldots + (p_k - p_{\varepsilon_{n-1}})\varepsilon_{\varepsilon_n}$$

So z. B. würde für

190. $$z = 3^2 . 5^4 . 7^3 . 11^7 . 13^3 . 17^6 . 19^2 . 23^4 . 29^2 . 31^3$$

191.
$$\begin{aligned} F_m x = {} & [(x-1)(x-2)(x-3)\ldots(x-10)]^7 \\ & \times [(x-11)(x-12)\ldots(x-16)]^6 \\ & \times [(x-17)(x-18)\ldots(x-22)]^4 \\ & \times [(x-23)(x-24)\ldots(x-30)]^3 + Nz, \end{aligned}$$

also der Grad m des Polynoms

192. $$m = 10 . 7 + 6 . 6 + 6 . 4 + 8 . 3 = 154$$

sein müssen.

Die Nothwendigkeit dieser Bedingung ergiebt sich leicht aus folgender Erwägung. Gesetzt nemlich, in dem für z angenommenen bestimmten Falle (191) lasse irgend eine der zu z theilerfremden Zahlen s mit 11 dividirt einen Rest, der kleiner als 3, oder als 5, oder als 7 ist, z. B. den Rest 4, so mufs in $F_m x - Nz$ nothwendig der Theiler $x - 4$ nicht etwa blofs in der 3ten, sondern in der 7ten Potenz, eben wie 11 in z, vorhanden sein, wenn $F_m x - Nz$ auch mit dem Theiler 11^7 von z aufgehen soll. Es gehen nemlich zwar alsdann allerdings auch nicht blofs der Theiler $x - 4$, sondern auch noch die ebenfalls in $F_m x - Nz$ vorkommenden Theiler $x - 15$ und $x - 26$ mit 11 auf: aber diese Theiler können schon von gröfsern Ur-Theilern als 11 in Anspruch genommen sein: z. B. $x - 15$ vom Theiler 17, 19 etc., und $x - 26$ vom Theiler 29 oder 31; und für diese hilft nicht umgekehrt nothwendig der Theiler $x - 4$ aus. Also darf $x - 4$ nicht in einer niedrigern als der 7ten Potenz vorkommen; und so ähnlich die andern Theiler von $F_m x - Nz$.

Diese Bemerkungen über die Theilbarkeit eines Polynoms $F_m x = a_0 x^m + a_1 x^{m-1} + a_2 x^{m-2} \ldots + a_m$ mit einer beliebigen Zahl z, in dem Falle wenn a_0 und a_m zu z theilerfremd sind, mögen jetzt genügen. Es bleibt noch zu untersuchen, für wie viele, zu z theilerfremde Werthe von x in dem allgemeinsten Falle von z, nemlich wenn z auch höhere Potenzen seiner Ur-Theiler als die erste enthält, $F_m x - Nz$ dann aufgehe, wenn m eine bestimmte Zahl ist, die nicht diejenige erreicht, für welche $F_m x - Nz$ mit allen zu z theilerfremden Werthen von x aufgeht. Ferner, wie es sich verhalte, wenn a_0, oder a_m, oder beide, nicht zu z theilerfremd sind; und noch manches Andere. Alles dieses mag aber einstweilen vorbehalten bleiben.

Über

die Summation der Laplace'schen Entwicklungsreihe.

Von

Hrn. DIRKSEN.

[Vorgelesen in der Akademie der Wissenschaften am 12. December 1839.]

Die Entwickelung der Funktionen nach steigenden Potenzen einer Hauptgröfse wird nicht blofs zur Vermittelung der Erkenntnifs analytischer Beziehungen, sondern auch sehr häufig zum Behuf einer genäherten Bestimmung der Funktionswerthe selbst in Anspruch genommen.

Gegen die unmittelbare Anwendung dieser Entwickelungen der ersten Art findet kein Bedenken statt, insofern sie nur in Gemäfsheit des Satzes geschieht, nach welchem, kurz ausgedrückt, wofern die Funktionen einander gleich sind, auch ihre Entwickelungen nach steigenden Potenzen derselben Hauptgröfse einander gleich sind.

Anders verhält es sich aber mit der Anwendung eben dieser Entwickelungen von der zweiten Art. Da namentlich bei der genäherten Bestimmung des besonderen Werthes einer Funktion mittelst ihrer Entwickelung, allgemein zu reden, nur ein Theil der Entwickelung in Rechnung gebracht werden kann, so ist hier, um, den Anforderungen der Wissenschaft gemäfs, das Genäherte selbst von einer solchen Bestimmung darzuthun, stets eine anderweitige Beziehung nothwendig, mittelst welcher sich die Grenzen der Differenz erkennen lassen, die zwischen dem besonderen Werthe der Funktion und dem Werthe des in Rechnung gebrachten Theile der Entwickelung besteht.

Für den Fall einer expliciten Funktion verdankt de Wissenschaft eine solche Beziehung den Leistungen d'Alembert's und Lagrange's. Für den Fall der Entwickelungen nach dem Lagrange'schen Lehrsatze

hat Hr. Cauchy (*Mém. de l'Acad. des Scienc.* T.VIII.) eine ähnliche zu ermitteln gesucht. Aber aufser, dafs die betreffende Gleichung schwerlich in der Unbedingtheit fest zu halten sein dürfte, in der sie aufgestellt worden ist, umfafst auch der Lagrange'sche Satz nur einen sehr besonderen Fall der Entwickelung einer, in impliciter Form gegebenen Funktion. Einen allgemeineren Fall der Entwickelung einer impliciten Funktion nach steigenden Potenzen einer Hauptgröfse, deren Coefficienten sich, streng allgemein, mittelst expliciter Funktionen bestimmen lassen, betrifft der Laplace'sche Lehrsatz; und für diesen Fall hat die folgende Abhandlung die Ermittelung der in Rede stehenden Beziehung zum Gegenstande. Der Weg, welcher zu dieser Relation führt, ist höchst gerade und der der Summation der Laplace'schen Entwickelungsform selbst.

§. 1.

Bezeichnen $\chi_i(\omega)$, $\phi(\omega)$, $f(\omega)$ drei Funktionen von ω, deren Differenzial-Coefficienten jedweder Ordnung beziehungsweise continuirlich bleiben, und setzt man

$$x = \phi(t + \alpha\chi_i(x)),$$

so pflegt bekanntlich der Laplace'sche Lehrsatz durch die folgende Formel dargestellt zu werden:

$$f(x) = f(\phi(t)) + \frac{\alpha}{1}\chi_i(\phi(t))\cdot\frac{df(\phi(t))}{dt} + \frac{\alpha^2}{1.2}\frac{d}{dt}\left\{[\chi_i(\phi(t))]^2\frac{df(\phi(t))}{dt}\right\}$$
$$+ \frac{\alpha^3}{1.2.3}\frac{d^2}{dt^2}\left\{[\chi_i(\phi(t))]^3\frac{df(\phi(t))}{dt}\right\} + \ldots + \frac{\alpha^{n-1}}{1.2.3\ldots(n-1)}\frac{d^{n-2}}{dt^{n-2}}\left\{[\chi_i(\phi(t))]^{n-1}\frac{df(\phi(t))}{dt}\right\}$$
$$+ \textit{in inf.}$$

Setzt man demnach

$$(1)\quad S_{n-1} = f(\phi(t)) + \frac{\alpha}{1}\chi_i(\phi(t))\cdot\frac{df(\phi(t))}{dt} + \frac{\alpha^2}{1.2}\frac{d}{dt}\left\{[\chi_i(\phi(t))]^2\frac{df(\phi(t))}{dt}\right\}$$
$$+ \frac{\alpha^3}{1.2.3}\frac{d^2}{dt^2}\left\{[\chi_i(\phi(t))]^3\frac{df(\phi(t))}{dt}\right\} + \ldots + \frac{\alpha^{n-1}}{1.2.3\ldots(n-1)}\frac{d^{n-2}}{dt^{n-2}}\left\{[\chi_i(\phi(t))]^{n-1}\frac{df(\phi(t))}{dt}\right\},$$

so entsteht hier zunächst die Frage nach einer, dem vorliegenden Zwecke angemessenen Transformation von S_{n-1}.

Zu diesem Ende möge, streng allgemein, von jeder, der Entwickelung nach steigenden Potenzen von ε fähigen Funktion $\pi(\varepsilon)$ das von ε un-

abhängige Glied eben dieser Entwickelung mit $\overset{\varepsilon}{U}\pi(\varepsilon)$ bezeichnet werden. Wie leicht zu übersehen, ist alsdann

$$(2)\ \ldots\ldots\ldots\ldots \begin{cases} \overset{\varepsilon}{U}(\pi_1(\varepsilon) \pm \pi_2(\varepsilon)) = \overset{\varepsilon}{U}\pi_1(\varepsilon) \pm \overset{\varepsilon}{U}\pi_2(\varepsilon), \\ \overset{\varepsilon}{U}\pi(\varepsilon) \cdot \varepsilon^m = 0, \end{cases}$$

insofern m positiv und angebbar ist; ferner, vorausgesetzt, dafs $\frac{d^n\pi(x)}{dx^n}$ vollständig bestimmt bleibe,

$$(3)\ \ldots\ldots \begin{cases} \frac{1}{1.2.3\ldots m}\frac{d^n\pi(x)}{dx^n} = \overset{\varepsilon}{U}\frac{\pi(x+\varepsilon)}{\varepsilon^n}, \\ \pi(x) = \overset{\varepsilon}{U}\pi(x+\varepsilon). \end{cases}$$

$$(4)\ \ldots\ldots \begin{cases} \overset{\varepsilon}{U}\frac{\frac{d}{d\varepsilon}\pi(x+\varepsilon)}{\varepsilon^m} = (m+1)\overset{\varepsilon}{U}\frac{\pi(x+\varepsilon)}{\varepsilon^{m+1}}, \\ \overset{\varepsilon}{U}\frac{\frac{d^2}{d\varepsilon^2}\pi(x+\varepsilon)}{\varepsilon^m} = (m+2)(m+1)\overset{\varepsilon}{U}\frac{\pi(x+\varepsilon)}{\varepsilon^{m+2}}, \\ \overset{\varepsilon}{U}\frac{\frac{d^3}{d\varepsilon^3}\pi(x+\varepsilon)}{\varepsilon^m} = (m+3)(m+2)(m+1)\overset{\varepsilon}{U}\frac{\pi(x+\varepsilon)}{\varepsilon^{m+3}}, \\ \text{u. s. w.} \end{cases}$$

Dies vorausgesetzt, hat man, den Gleichungen (3), (2), (4) und den für $\chi(\omega)$, $\phi(\omega)$, $f(\omega)$ zu Grunde liegenden Annahmen gemäfs,

$$\frac{1}{1.2.3\ldots m}\frac{d^m}{dt^m}\left\{[\chi(\phi(t))]^{m+1}\frac{df(\phi(t))}{dt}\right\} = \overset{\varepsilon}{U}\frac{[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^{m+1}\frac{df(\phi(t+\varepsilon))}{dt}}{\varepsilon^m}$$

$$= \overset{\varepsilon}{U}\frac{\frac{d}{d\varepsilon}\{[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^{m+1}f(\phi(t+\varepsilon))\}}{\varepsilon^m} - \overset{\varepsilon}{U}\frac{(m+1)[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^m f(\phi(t+\varepsilon))\frac{d}{dt}\chi(\phi(t+\varepsilon))}{\varepsilon^m}$$

$$= \overset{\varepsilon}{U}\frac{(m+1)[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^{m+1}f(\phi(t+\varepsilon))}{\varepsilon^{m+1}} - \overset{\varepsilon}{U}\frac{(m+1)[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^m f(\phi(t+\varepsilon))\frac{d}{dt}\chi(\phi(t+\varepsilon))}{\varepsilon^m};$$

mithin

$$(5)\ \frac{1}{1.2.3\ldots m}\frac{d^m}{dt^m}\left\{[\chi(\phi(t))]^{m+1}\frac{df(\phi(t))}{dt}\right\}$$

$$= \overset{\varepsilon}{U}f(\phi(t+\varepsilon))(m+1)\frac{[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^{m+1}}{\varepsilon^{m+1}} - \overset{\varepsilon}{U}f(\phi(t+\varepsilon))\frac{d}{dt}\chi(\phi(t+\varepsilon))(m+1)\frac{[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^m}{\varepsilon^m}$$

Ferner hat man, vermöge (3)

$$f(\phi(t)) = \overset{\varepsilon}{U} f(\phi(t+\varepsilon));$$

und, vermöge (5),

$$\frac{\alpha}{1}\chi(\phi(t))\frac{df(\phi(t))}{dt} = \overset{\varepsilon}{U}\frac{f(\phi(t+\varepsilon))\,\alpha\,\chi(\phi(t+\varepsilon))}{\varepsilon} - \overset{\varepsilon}{U} f(\phi(t+\varepsilon))\frac{d\chi(\phi(t+\varepsilon))}{dt}\alpha,$$

$$\frac{\alpha^2}{1.2}\frac{d}{dt}\left\{[\chi(\phi(t))]^2\frac{df(\phi(t))}{dt}\right\} = \overset{\varepsilon}{U}\frac{f(\phi(t+\varepsilon))\,\alpha^2[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^2}{\varepsilon^2}$$
$$- \overset{\varepsilon}{U} f(\phi(t+\varepsilon))\frac{d\chi(\phi(t+\varepsilon))}{dt}\frac{\alpha^2}{\varepsilon}\chi(\phi(t+\varepsilon)),$$

$$\frac{\alpha^3}{1.2.3}\frac{d^2}{dt^2}\left\{[\chi(\phi(t))]^3\frac{df(\phi(t))}{dt}\right\} = \overset{\varepsilon}{U}\frac{f(\phi(t+\varepsilon))\,\alpha^3[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^3}{\varepsilon^3}$$
$$\vdots$$
$$- \overset{\varepsilon}{U} f(\phi(t+\varepsilon))\frac{d\chi(\phi(t+\varepsilon))}{dt}\frac{\alpha^3}{\varepsilon^2}[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^2,$$

$$\frac{\alpha^{n-1}}{1.2.3\ldots(n-1)}\frac{d^{n-2}}{dt^{n-2}}\left\{[\chi(\phi(t))]^{n-1}\frac{df(\phi(t))}{dt}\right\} = \overset{\varepsilon}{U}\frac{f(\phi(t+\varepsilon))\,\alpha^{n-1}[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^{n-1}}{\varepsilon^{n-1}}$$
$$- \overset{\varepsilon}{U} f(\phi(t+\varepsilon))\frac{d\chi(\phi(t+\varepsilon))}{dt}\frac{\alpha^{n-1}}{\varepsilon^{n-2}}[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^{n-2}.$$

Verbindet man diese Gleichungen mit der Gleichungen (1), so erlangt man

$$S_{n-1} = \overset{\varepsilon}{U} f(\phi(t+\varepsilon))\left[\frac{1-\frac{\alpha^n}{\varepsilon^n}[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^n}{1-\frac{\alpha}{\varepsilon}\chi(\phi(t+\varepsilon))}\right]$$
$$- \overset{\varepsilon}{U} f(\phi(t+\varepsilon))\frac{d\chi(\phi(t+\varepsilon))}{dt}\alpha\left\{\frac{1-\frac{\alpha^{n-1}}{\varepsilon^{n-1}}[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^{n-1}}{1-\frac{\alpha}{\varepsilon}\chi(\phi(t+\varepsilon))}\right\};$$

folglich, indem man hiermit die erste der Gleichungen (2) verbindet,

$$S_{n-1} = \overset{\varepsilon}{U}\frac{f(\phi(t+\varepsilon)).\varepsilon}{\varepsilon-\alpha\chi(\phi(t+\varepsilon))}\left[1-\frac{\alpha^n}{\varepsilon^n}[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^n - \frac{d\chi(\phi(t+\varepsilon))}{dt}\alpha\right.$$
$$\left. + \frac{\alpha^n}{\varepsilon^{n-1}}\frac{d\chi(\phi(t+\varepsilon))}{dt}[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^{n-1}\right]$$
$$= \overset{\varepsilon}{U}\frac{f(\phi(t+\varepsilon)).\varepsilon}{\varepsilon-\alpha\chi(\phi(t+\varepsilon))}\left[\frac{[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^{n-1}}{\varepsilon^{n-1}}\frac{d\chi(\phi(t+\varepsilon))}{dt} - \frac{[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^n}{\varepsilon^n}\right]\alpha^n$$
$$+ \overset{\varepsilon}{U}\frac{f(\phi(t+\varepsilon)).\varepsilon}{\varepsilon-\alpha\chi(\phi(t+\varepsilon))}\left[1-\alpha\frac{d\chi(\phi(t+\varepsilon))}{dt}\right].$$

Da nun, nach der zweiten der Gleichungen (2),

$$\overset{\varepsilon}{U}\frac{f(\phi(t+\varepsilon)).\varepsilon}{\varepsilon-\alpha\chi(\phi(t+\varepsilon))}\left[1-\alpha\frac{d\chi(\phi(t+\varepsilon))}{dt}\right]=0$$

ist, insofern $\chi(\phi(t))$ angebbar ist; so hat man, unter der ausdrücklichen Annahme, dafs $\chi(\phi(t))$ angebbar sei,

$$(6)\ \ldots\ S_{n-1}=\overset{\varepsilon}{U}f(\phi(t+\varepsilon))[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^{n-1}\left[\frac{\varepsilon\frac{d\chi(\phi(t+\varepsilon))}{dt}-\chi(\phi(t+\varepsilon))}{\varepsilon-\alpha\chi(\phi(t+\varepsilon))}\right]\frac{\alpha^n}{\varepsilon^{n-1}}$$

$$=\overset{\varepsilon}{U}f(\phi(t+\varepsilon))[\chi(\phi(t+\varepsilon))]^{n-1}\left[\frac{\chi(\phi(t+\varepsilon))-\varepsilon\frac{d\chi(\phi(t+\varepsilon))}{dt}}{\alpha\chi(\phi(t+\varepsilon))-\varepsilon}\right]\frac{\alpha^n}{\varepsilon^{n-1}}.$$

§. 2.

Betrachten wir jetzt den Ausdruck

$$\overset{\varepsilon}{U}\varepsilon.\frac{\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)+\varepsilon))-(\alpha\chi(x)+\varepsilon)\frac{d\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)+\varepsilon))}{dt}}{\alpha\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)+\varepsilon))-(\alpha\chi(x)+\varepsilon)}.$$

Setzt man, zur Abkürzung,

$$(7)\ \ldots\ \begin{cases}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)+\varepsilon))-(\alpha\chi(x)+\varepsilon)\frac{d\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)+\varepsilon))}{dt}=P,\\ \alpha\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)+\varepsilon))-\alpha\chi(x)-\varepsilon=Q;\end{cases}$$

so kommt

$$(8)\ \ldots\ \overset{\varepsilon}{U}\varepsilon.\frac{\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)+\varepsilon))-(\alpha\chi(x)+\varepsilon)\frac{d\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)+\varepsilon))}{dt}}{\alpha\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)+\varepsilon))-\alpha\chi(x)-\varepsilon}=\overset{\varepsilon}{U}\varepsilon.\frac{P}{Q};$$

und, weil, den Grundvoraussetzungen gemäfs, die Differenzial-Coefficienten aller Ordnungen von $\chi(\omega)$ und $\phi(\omega)$ continuirlich bleiben,

$$(9)\ \varepsilon.\frac{P}{Q}=\varepsilon.\frac{\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))-\alpha\chi(x)\frac{d}{dt}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))-\frac{\varepsilon}{1}\alpha\chi(x)\frac{d^2\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^2}}{\varepsilon\left[\alpha\frac{d\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt}-1\right]+\frac{\varepsilon^2}{1.2}\alpha\frac{d^2\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^2}+\frac{\varepsilon^3}{1.2.3}\alpha\frac{d^3\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^3}}$$

$$+\text{ u. s. w.}$$

$$+\varepsilon.\frac{-\frac{\varepsilon^2}{1.2}\left[\frac{d^2\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^2}+\alpha\chi(x)\frac{d^3\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^3}\right]+\text{u. s. w.}}{\varepsilon\left[\alpha\frac{d\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt}-1\right]+\frac{\varepsilon^2}{1.2}\alpha\frac{d^2\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^2}+\frac{\varepsilon^3}{1.2.3}\alpha\frac{d^3\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^3}}$$

$$+\text{ u. s. w.}$$

Setzt man nun

$$(10)\quad \ldots\ldots\ldots\ldots\quad \chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x))) - \chi_1(x) = 0,$$

so geht die Gleichung (9) über in

$$(11)\quad \varepsilon\frac{p}{Q} = \varepsilon\cdot\frac{\chi_1(x)\left[1-\alpha\frac{d\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt}\right] - \frac{\varepsilon}{1}\alpha\chi_1(x)\frac{d^2\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^2}}{\left[\alpha\frac{d\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt}-1\right] + \frac{\varepsilon^2}{1.2}\alpha\frac{d^2\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^2} + \frac{\varepsilon^3}{1.2.3}\alpha\frac{d^3\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^3}} + \text{u. s. w.}$$

$$+\varepsilon\cdot\frac{-\frac{\varepsilon^2}{1.2}\left[\frac{d^2\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^2}+\alpha\chi_1(x)\frac{d^3\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^3}\right]+\text{u. s. w.}}{\left[\alpha\frac{d\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt}-1\right]+\frac{\varepsilon^2}{1.2}\alpha\frac{d^2\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^2}+\frac{\varepsilon^3}{1.2.3}\alpha\frac{d^3\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^3}+\text{u. s. w.}}$$

Setzt man ferner

$$(12)\quad \ldots\ldots\ldots\ldots\quad \alpha\frac{d\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt} - 1 = 0,$$

so geht die Gleichung (11) über in

$$(13)\quad \varepsilon\frac{p}{Q} = \varepsilon\cdot\frac{-\frac{\varepsilon}{1}\alpha\chi_1(x)\frac{d^2\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^2} - \frac{\varepsilon^2}{1.2}\left[\frac{d^2\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^2}+\alpha\chi_1(x)\frac{d^3\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^3}\right] + \text{u. s. w.}}{\frac{\varepsilon^2}{1.2}\alpha\frac{d^2\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^2}+\frac{\varepsilon^3}{1.2.3}\alpha\frac{d^3\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^3}+\text{u. s. w.}}$$

Setzt man noch weiter

$$(14)\quad \ldots\ldots\ldots\ldots\quad \frac{d^2\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^2} = 0;$$

so geht (13) über in

$$(15)\quad \ldots\ldots\ldots\quad \varepsilon\frac{p}{Q} = \varepsilon\cdot\frac{-\frac{\varepsilon^2}{1.2}\alpha\chi_1(x)\frac{d^3\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^3}+\text{u. s. w.}}{\frac{\varepsilon^3}{1.2.3}\alpha\frac{d^3\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^3}+\text{u. s. w.}}$$

u. s. w.

Aus der Verbindung der Gleichungen (8)—(15) mit einander folgt, wie leicht zu übersehen,

$$(16)\quad U\varepsilon\cdot\frac{\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)+\varepsilon)) - (\alpha\chi_1(x)+\varepsilon)\frac{d\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)+\varepsilon))}{dt}}{\alpha\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)+\varepsilon)) - \alpha\chi_1(x) - \varepsilon}$$

$$= -\chi_1(x),\ \text{wenn}\ \chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x))) - \chi_1(x) = 0,$$

$$= -2\chi_1(x), \text{ wenn auch } \alpha\frac{d\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt} - 1 = 0,$$

$$= -3\chi_2(x), \text{ wenn auch } \frac{d^2\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^2} = 0,$$

$$= -4\chi_3(x), \text{ wenn auch } \frac{d^3\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^3} = 0,$$

$$\vdots$$

$$= -(m+1)\chi_m(x), \text{ wenn auch } \frac{d^m\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^m} = 0$$

und $\frac{d^{m+1}\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^{m+1}}$ angebbar ist.

Nach der zweiten der Gleichungen (3) hat man ferner

$$U f(\phi(t+\alpha\chi_1(x)+\varepsilon))[\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)+\varepsilon))]^{n-1} = f(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))[\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))]^{n-1}.$$

Setzt man hier

(17) . . . . . $x = \phi(t+\alpha\chi_1(x))$,

so kommt

(18) . . . $\overset{\varepsilon}{U} f(\phi(t+\alpha\chi_1(x)+\varepsilon))[\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)+\varepsilon))]^{n-1} = f(x).[\chi_1(x)]^{n-1}$.

Da nun, wegen der vorausgesetzten Continuität von $\chi_1(\omega)$, wenn die Gleichung (17) statt hat, auch die Gleichung (10) statt findet: so folgt aus (16), (17) und (18)

(19) $\overset{\varepsilon}{U} f(\phi(t+\alpha\chi_1(x)+\varepsilon))[\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)+\varepsilon))]^{n-1} \times$

$$\times \left\{ \varepsilon . \frac{\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)+\varepsilon)) - (\alpha\chi_1(x)+\varepsilon)\frac{d\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)+\varepsilon))}{dt}}{\alpha\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)+\varepsilon)) - \alpha\chi_1(x) - \varepsilon} \right\} \frac{\alpha^n}{(\alpha\chi_1(x))^n}$$

$$= -f(x), \text{ wenn } x = \phi(t+\alpha\chi_1(x)),$$

$$= -2f(x), \text{ wenn auch } \alpha\frac{d\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt} - 1 = 0,$$

$$= -3f(x), \text{ wenn auch } \frac{d^2\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^2} = 0,$$

$$= -4f(x), \text{ wenn auch } \frac{d^3\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^3} = 0,$$

$$\vdots$$

$$= -(m+1)f(x), \text{ wenn auch } \frac{d^m\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^m} = 0$$

und $\frac{d^{m+1}\chi_1(\phi(t+\alpha\chi_1(x)))}{dt^{m+1}}$ angebbar ist.

§. 3.

Setzt man nun, zum Behuf der Vergleichung von S_{n-1} und $f(x)$ mit einander,

$$(20)\ .\ f(\phi(\xi))\,[\chi(\phi(\xi))]^{n-1}\left\{\frac{\chi(\phi(\xi))-(\xi-t)\,d\frac{\chi(\phi(\xi))}{d\xi}}{\alpha\chi(\phi(\xi))-(\xi-t)}\right\}(\xi-(t+\alpha\chi(x)))=F(\xi);$$

so erlangt man, vermöge (6), $\xi = t+\varepsilon$ setzend,

$$(21)\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ S_{n-1}=\overset{\varepsilon}{U}\frac{F(t+\varepsilon)}{\varepsilon^{n-1}(\varepsilon-\alpha\chi(x))}\alpha^n=-\overset{\varepsilon}{U}\frac{F(t+\varepsilon)}{\varepsilon^{n-1}(\alpha\chi(x)-\varepsilon)}\alpha^n,$$

wenn $\chi(\phi(t))$ angebbar, — und, vermöge (19), $\xi = t+\alpha\chi(x)+\varepsilon$ setzend,

$$(22)\ \overset{\varepsilon}{U}\frac{F(t+\alpha\chi(x)+\varepsilon)}{(\alpha\chi(x))^n}\alpha^n=\frac{F(t+\alpha\chi(x))}{(\alpha\chi(x))^n}\alpha^n$$

$$=-f(x),\ \text{wenn}\ x-\phi(t+\alpha\chi(x))=0,$$

$$=-2f(x),\ \text{wenn auch}\ \alpha\frac{d\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt}-1=0,$$

$$=-3f(x),\ \text{wenn auch}\ \frac{d^2\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^2}=0,$$

$$=-4f(x),\ \text{wenn auch}\ \frac{d^3\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^3}=0,$$

$$\vdots$$

$$=-(m+1)f(x),\ \text{wenn auch}\ \frac{d^m\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^m}=0$$

und $\frac{d^{m+1}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^{m+1}}$ angebbar ist.

Nun hat man, zum Behuf der Ermittelung von S_{n-1},

$$\frac{1}{\alpha\chi(x)-\varepsilon}=\frac{1}{\alpha\chi(x)}+\frac{\varepsilon}{(\alpha\chi(x))^2}+\frac{\varepsilon^2}{(\alpha\chi(x))^3}+\frac{\varepsilon^3}{(\alpha\chi(x))^4}+\cdots\cdots+\frac{\varepsilon^{n-1}}{(\alpha\chi(x))^n}+\frac{\varepsilon^n}{(\alpha\chi(x))^{n+1}}$$

$$+\ \text{u. s. w.}$$

$$F(t+\varepsilon)=F(t)+F'(t)\frac{\varepsilon}{1}+F''(t)\frac{\varepsilon^2}{1.2}+\cdots\cdots+F^{(n-1)}(t)\frac{\varepsilon^{n-1}}{1.2\ldots(n-1)}+F^{(n)}(t)\frac{\varepsilon^n}{1.2\ldots n}$$

$$+\ \text{u. s. w.}$$

daher, vermöge (21),

$$(23)\quad S_{n-1} = -\alpha^n\left\{\frac{F(t)}{(\alpha\chi(x))^n} + \frac{F'(t)}{(\alpha\chi(x))^{n-1}}\frac{1}{1} + \frac{F''(t)}{(\alpha\chi(x))^{n-2}}\frac{1}{1.2} + \frac{F'''(t)}{(\alpha\chi(x))^{n-3}}\frac{1}{1.2.3} + \cdots + \frac{F^{(n-1)}(t)}{\alpha\chi(x)}\frac{1}{1.2.3\ldots(n-1)}\right\},$$

insofern $\chi(\phi(t))$ angebbar ist.

Ferner ist, dem Taylorschen Satze gemäfs, insofern $F^{(n)}(t+h)$, von $h=0$ bis $h=\alpha\chi(x)$ einschliefslich, die, einem bestimmten Integral entsprechenden Bedingungen erfüllt,

$$(24)\quad \frac{F(t+\alpha\chi(x))}{[\alpha\chi(x)]^n}\alpha^n = \alpha\left\{\frac{F(t)}{(\alpha\chi(x))^n} + \frac{1}{1}\frac{F'(t)}{(\alpha\chi(x))^{n-1}} + \frac{1}{1.2}\frac{F''(t)}{(\alpha\chi(x))^{n-2}} + \frac{1}{1.2.3}\frac{F'''(t)}{(\alpha\chi(x))^{n-3}} + \cdots + \frac{F^{(n-1)}(t)}{\alpha\chi(x)}\right\} + \frac{\alpha^n}{(\alpha\chi(x))^n}\int_0^{\alpha\chi(x)}\frac{h^{n-1}}{1.2.3\ldots n-1}F^{(n)}(t+\alpha\chi(x)-h)\,dh.$$

Da nun, den Grundvoraussetzungen zufolge, die Bedingung von (24) erfüllt wird, wenn der Divisor der durch (20) bestimmten Funktion $F(\xi)$, namentlich $\alpha\chi(\phi(\xi)) - (\xi - t)$, von $\xi = t$ einschliefslich, bis $\xi = t + \alpha\chi(x)$ ausschliefslich, — oder $\alpha\chi(\phi(t+h)) - h$, von $h=0$ einschliefslich, bis $h=\alpha\chi(x)$ ausschliefslich, angebbar bleibt; und da, wenn dies der Fall ist, auch $\chi(\phi(t))$ angebbar sein wird: so folgt aus (23) und (24)

$$(25)\quad \frac{F(t+\alpha\chi(x))}{[\alpha\chi(x)]^n}\alpha^n = -S_{n-1} + \frac{\alpha^n}{[\alpha\chi(x)]^n}\int_0^{\alpha\chi(x)}\frac{h^{n-1}}{1.2.3\ldots(n-1)}F^{(n)}(t+\alpha\chi(x)-h)\,dh,$$

insofern $\alpha\chi(\phi(t+h)) - h$ angebbar bleibt, von $h=0$ einschliefslich, bis $h=\alpha\chi(x)$ ausschliefslich. Verbindet man hiermit die Gleichung (22), so kommt

$$(26)\quad S_{n-1} - \frac{\alpha^n}{[\alpha\chi(x)]^n}\int_0^{\alpha\chi(x)}\frac{h^{n-1}}{1.2.3\ldots(n-1)}F^{(n)}(x+\alpha\chi(x)-h)\,dh$$

$$= +f(x), \text{ wenn } \phi(t+\alpha\chi(x)) - x = 0,$$

$$= +2f(x), \text{ wenn auch } \alpha\frac{d\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt} - 1 = 0,$$

$$= +3f(x), \text{ wenn auch } \frac{d^2\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^2} = 0,$$

$$= +4f(x), \text{ wenn auch } \frac{d^3\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^3} = 0,$$

$$\vdots$$

$$= +(m+1)f(x), \text{ wenn auch } \frac{d^m\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^m} = 0,$$

dagegen $\frac{d^{n+1}\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^{n+1}}$ angebbar ist, und $\alpha\chi(\phi(t+h))-h$ angebbar bleibt von $h=0$ einschliefslich, bis $h=\alpha\chi(x)$ ausschliefslich.

Da nun, wie leicht zu übersehen,

$$\frac{\alpha^n}{[\alpha\chi(x)]^n}\int_0^{\alpha\chi(x)}\frac{h^{n-1}}{1.2.3\ldots n-1}F^{(n)}(x+\alpha\chi(x)-h)\,dh$$
$$=\frac{\alpha^n}{1.2.3\ldots n-1}\int_0^1\theta^{n-1}F^{(n)}(t+\alpha\chi(x)(1-\theta))\,d\theta$$

ist: so hat man folgenden

Lehrsatz.

Bezeichnen $\chi(\omega)$, $\phi(\omega)$, $f(\omega)$ drei Funktionen von ω, deren Differenzial-Coefficienten jedweder Ordnung continuirlich bleiben; bezeichnet x eine algebraische Gröfse, jedoch so, dafs

$$\phi(t+\alpha\chi(x))-x=0,$$

dagegen die Funktion

$$\alpha\chi(\phi(\xi))-(\xi-t)$$

angebbar sei, von $\xi=t$ einschliefslich, bis $\xi=t+\alpha\chi(x)$ ausschliefslich; und werden S_{n-1} und $F(\xi)$ durch die Gleichungen (1) und (20) näher bestimmt gedacht: so ist

$$S_{n-1}=f(x)+\frac{\alpha^n}{1.2.3\ldots n-1}\int_0^1\theta^{n-1}F^{(n)}(t+\alpha\chi(x)(1-\theta))\,d\theta,$$

insofern nicht zugleich

$$\alpha\frac{d\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt}-1=0$$

ist. Ist aber von der Reihe von Gröfsen

$$\alpha\frac{d\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt}-1,\quad \frac{d^2\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^2},\quad \frac{d^3\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^3},\ \ldots\frac{d^m\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^m}$$

u. s. w.

$\frac{d^n\chi(\phi(t+\alpha\chi(x)))}{dt^n}$ die erste, welche angebbar bleibt für den, durch die obigen Bedingungen bestimmten Werth von x; so ist

$$S_{n-1}=mf(x)+\frac{\alpha^n}{1.2.3\ldots n-1}\int_0^1\theta^{n-1}F^{(n)}(t+\alpha\chi(x)(1-\theta))\,d\theta.$$

§. 4.

Nimmt man in Bezug auf die Funktion $\phi(\omega)$ die möglich einfachste Form an, namentlich

$$\phi(\omega) = \omega;$$

also

$$\phi(t+\alpha\chi(x)) = t+\alpha\chi(x);$$

daher

$$x = t+\alpha\chi(x):$$

so hat man den Fall des Lagrange'schen Entwickelungssatzes. Da alsdann die Gleichung (1) in

$$(27)\quad S_{n-1} = f(t)+\tfrac{\alpha}{1}\chi(t)f'(t)+\tfrac{\alpha^2}{1.2}\tfrac{d}{dt}\{(\chi(t))^2f'(t)\}+\tfrac{\alpha^3}{1.2.3}\tfrac{d^2}{dt^2}\{(\chi(t)^3f'(t)\}$$
$$+\cdots\cdots+\tfrac{\alpha^{n-1}}{1.2.3\ldots n-1}\tfrac{d^{n-2}}{dt^{n-2}}\{\chi(t)^{n-1}f(t)\},$$

und die Gleichung (20) in

$$(28)\quad \ldots\ldots\ f(\xi)[\chi(\xi)]^{n-1}\left[\frac{\chi(\xi)-(\xi-t)\chi'(\xi)}{\alpha\chi(\xi)-(\xi-t)}\right](\xi-x) = F(\xi)$$

übergeht: so erlangt man den folgenden

Lehrsatz.

Bezeichnen $\chi(\omega)$ und $f(\omega)$ zwei Funktionen von ω, deren Differenzial-Coefficienten jedweder Ordnung continuirlich bleiben; bezeichnet x eine algebraische Gröfse, jedoch so, dafs

$$t+\alpha\chi(x)-x = 0,$$

dagegen die Funktion

$$\alpha\chi(\xi)-(\xi-t) \text{ oder } t+\alpha\chi(\xi)-\xi$$

angebbar sei von $\xi = t$ einschliefslich, bis $\xi = x$ ausschliefslich; und werden S_{n-1} und $F(\xi)$ durch die Gleichungen (27) und (28) näher bestimmt gedacht: so ist

$$S_{n-1} = f(x)+\tfrac{\alpha^n}{1.2.3\ldots n-1}\int_0^1\theta^{n-1}F^{(n)}(x-(x-t)\theta)\,d\theta,$$

insofern nicht zugleich

$$\alpha\chi'(x)-1 = 0$$

ist. Ist aber von der Reihe von Gröfsen

$$\alpha\chi'(x) - 1,\ \chi''(x),\ \chi'''(x),\ \ldots\ldots\ \chi^{(m)}(x),\ \text{u. s. w.}$$

$\chi^{(n)}(x)$ die erste, welche angebbar bleibt für den, durch die vorigen Bedingungen bestimmten Werth von x; so ist

$$S_{n-1} = mf(x) + \frac{\alpha^n}{1.2.3\ldots n-1}\int_0^1 \theta^{n-1} F^{(n)}(x-(x-t)\theta)\,d\theta.$$

Über

eine neue Methode zur Bestimmung vielfacher Integrale.

Von

H^rn. LEJEUNE-DIRICHLET.

[Vorgelesen in der Akademie der Wissenschaften am 14. Februar 1839.]

Bekanntlich gehört die Bestimmung eines vielfachen Integrals oder auch die Zurückführung eines solchen auf ein anderes von einer niedrigern Ordnung im Allgemeinen zu den schwierigern Problemen, namentlich wenn die Integrationsgrenzen für die einzelnen Veränderlichen nicht constant, sondern gegenseitig von einander abhängig sind, so dafs der Umfang der Integrationen durch eine oder mehrere Ungleichheiten ausgedrückt ist, welche gleichzeitig mehrere der Veränderlichen enthalten. Bei der Behandlung einiger Aufgaben, welche schliefslich auf die Bestimmung einer Klasse vielfacher Integrale von einer unbestimmten Ordnung zurückkommen, bin ich auf die Methode geführt worden, welche den Gegenstand dieser Abhandlung bildet, und die nicht nur die Werthe der Integrale ergiebt, worauf es bei der genannten Untersuchung ankommt, sondern sich auch auf viele andere Integrale von den verschiedensten Formen anwendbar zeigt. Mit dieser Fruchtbarkeit verbindet die Methode einen so hohen Grad von Einfachheit, dafs man sich in der That wundern mufs, dafs dieselbe nicht schon früher auf ähnliche Untersuchungen angewandt worden ist. Das Princip dieser Art der Behandlung vielfacher Integrale, bei welchen die einzelnen Integrationen nicht zwischen constanten Grenzen auszuführen sind, beruht auf der Möglichkeit discontinuirliche Funktionen durch bestimmte Integrale auszudrücken. So weifs man zum Beispiel dafs der Ausdruck

$$\frac{2}{\pi}\int_0^\infty \frac{\sin\phi}{\phi}\cos g\phi\, d\phi,$$

der Einheit gleich ist, so lange die Constante g, abgesehen von ihrem Zeichen, unter der Einheit liegt; hingegen verschwindet, wenn die Constante die Einheit übersteigt. Hat man nun ein dreifaches Integral — und wir nehmen nur deshalb keines von einer beliebigen Ordnung, weil bei drei Variabeln, dem Verfahren noch eine geometrische Deutung zukommt, welche das Wesen derselben anschaulich auszusprechen erlaubt — und soll dieses Integral über einen bestimmten Raum, z. B. über den von einem Ellipsoide begrenzten erstreckt werden, so darf man nur bemerken, dafs, wenn α, β, γ die halben Hauptaxen der Grenzfläche bezeichnen und der Richtung nach mit den Coordinatenaxen zusammenfallen, der Ausdruck

$$\left(\frac{x}{\alpha}\right)^2+\left(\frac{y}{\beta}\right)^2+\left(\frac{z}{\gamma}\right)^2$$

unter oder über der Einheit liegt, je nachdem der Punkt (x, y, z) im innern oder im äufsern Raume sich befindet, um sogleich zu sehen, dafs das Integral

$$\frac{2}{\pi}\int_0^\infty d\phi\,\frac{\sin\phi}{\phi}\cos\left[\left(\frac{x}{\alpha}\right)^2+\left(\frac{y}{\beta}\right)^2+\left(\frac{z}{\gamma}\right)^2\right]\phi$$

im Innern die Einheit zum Werthe hat, aufserhalb aber verschwindet. Multiplicirt man also den gegebenen Differentialausdruck

$$P\,dx\,dy\,dz,$$

wo P irgend eine Funktion von x, y, z bezeichnet, mit vorstehendem Integral, so hat man bei der Integration auf die ursprünglichen Grenzen keine Rücksicht mehr zu nehmen, d. h. man kann die Integrationen in Bezug auf x, y, z zwischen den Grenzen $-\infty$ und ∞ ausführen, indem offenbar durch den hinzugetretenen discontinuirlichen Faktor die Elemente, auf welche sich die Integration nicht erstrecken soll, von selbst heraus fallen. Um das eben beschriebene Verfahren mit zwei Worten zu charakterisiren, kann man sagen, dafs jedes über einen bestimmten Theil des unendlichen Raumes, oder wenn man will, über eine nach allen Seiten hin begrenzte Masse auszudehnende Integral sogleich in ein anderes verwandelt werden kann, welches sich über den ganzen unendlichen Raum erstreckt und mithin in den meisten Fällen leichter zu behandeln sein wird, und zwar dadurch, dafs man die Dichtigkeit im äufsern Raume verschwinden läfst, welcher Forderung immer leicht durch einen dis-

continuirlichen Faktor genügt werden kann. Es ist überraschend, in welchem Grade durch diese Umformung, von der man auf den ersten Blick sich wenig Erfolg zu versprechen versucht ist, die schwierigsten Integrationen vereinfacht werden, und wie durch dieselbe Probleme, die auf anderen Wegen verborgene Kunstgriffe oder einen grofsen Aufwand von Rechnung erfordern, ohne Schwierigkeit und mit alleiniger Hülfe einiger bestimmter Integrale gelöst werden können, welche wegen ihrer Wichtigkeit und ihres häufigen Vorkommens längst in die Elementarwerke übergegangen sind.

§. 1.

Ehe wir dazu übergehen, die in der Einleitung beschriebene Methode zur Bestimmung oder Reduktion vielfacher Integrale auf Beispiele anzuwenden, wird es zweckmäfsig sein, einige allgemeine Bemerkungen über gewisse Schwierigkeiten vorauszuschicken, welche diese Anwendung zuweilen darbieten kann. Ist

$$\int P\,dx\,dy\ldots\ldots$$

ein vielfaches Integral, in welchem P eine beliebige Funktion der Variabeln x, y, ... darstellt und dessen Umfang wir uns durch Ungleichheitsbedingungen zwischen diesen oder auf irgend eine andere Weise bestimmt denken, so können zwei wesentlich verschiedene Fälle eintreten, welche denen ganz ähnlich sind, die bei unendlichen Reihen Statt finden. Setzt man nämlich an die Stelle der Funktion ihren numerischen oder absoluten Werth, so wird das so modificirte, in demselben Umfange genommen gedachte Integral entweder einen endlichen Werth erhalten oder unendlich grofs werden. Im ersteren Falle hat das ursprüngliche Integral einen völlig bestimmten endlichen Werth, welcher von der Ordnung, worin die Integrationen ausgeführt werden, ganz unabhängig ist und auch derselbe bleibt, wenn man statt der Veränderlichen x, y, ... irgend welche neue einführt (1). Ganz

(1) Es ist hier nur von der Einführung neuer Variabeln im gewöhnlichen Sinne des Wortes die Rede, bei welcher Operation an die Stelle der ursprünglichen Variabeln $x, y, \ldots$ andere $p, q, \ldots$ in gleicher Anzahl treten, welche bestimmte Funktionen der erstern sind. Zerlegt man hingegen jedes Element des gegebenen Integrals durch Einführung neuer Integrale in unendlich viele neue Elemente, so kann das so entstehende Integral einer höhern

anders verhält sich die Sache im zweiten der eben erwähnten Fälle; das Integral ist dann wesentlich unbestimmt oder unendlich. Nimmt dasselbe bei einer gewissen Aufeinanderfolge der einzelnen Integrationen einen bestimmten endlichen Werth an, so kann bei veränderter Ordnung derselben oder nach Einführung neuer Variabeln, ein solcher zu existiren aufhören, oder, wenn dies auch nicht der Fall sein sollte, so kann dieser Werth von demjenigen verschieden sein, welcher der Art, wie die Integrationen zuerst ausgeführt wurden, entsprach. Es folgt daraus, dafs, wenn ein Integral der zweiten Art, bei einer bestimmten Ordnung der Integrationen, Gegenstand der Untersuchung ist, man keine der oben genannten Veränderungen damit vornehmen kann, ohne sich vorher überzeugt zu haben, dafs diese keinen Einfluſs auf das Resultat ausübt. Gewöhnlich wird man diesen Zweck dadurch erreichen, dafs man statt der Funktion P eine andere allgemeinere P_ε einführt, welche eine neue Constante ε enthält und für $\varepsilon = 0$, in P übergeht. Ist alsdann das Integral $\int P_\varepsilon dx\,dy\ldots$ zwischen denselben Grenzen und so lange als ε von Null verschieden ist, ein völlig bestimmtes, und läfst sich zugleich nachweisen, dafs der Unterschied zwischen den Integralen

$$\int P\,dx\,dy\ldots, \quad \int P_\varepsilon dx\,dy\ldots$$

vor und nach der beabsichtigen Veränderung für ein unendlich kleines ε selbst unendlich klein wird, so kann man daraus schliefsen, dafs auch das Integral $\int P\,dx\,dy\ldots$ von dieser Veränderung nicht afficirt wird. Es ist dieses Verfahren demjenigen ganz analog, welches mehrere Mathematiker und namentlich Poisson und Cauchy schon angewandt haben, um ähnlichen Unbestimmtheiten vorzubeugen. Über die Wahl der Funktion P_ε lassen sich keine allgemeinen Vorschriften geben. In bestimmten Fällen wird man jedoch in dieser Beziehung nur höchst selten auf erhebliche Schwierigkeiten stofsen; vielmehr wird man bei einiger Übung leicht dahin gelangen, ohne das im Vorhergehenden angedeutete Verfahren wirklich anzuwenden, aus der bloſsen Ansicht der gegebenen Funktion P zu erkennen, ob das zu behandelnde Integral die beabsichtigte Umformung zuläfst oder nicht.

Ordnung natürlich unbestimmt werden, obgleich das ursprüngliche einen völlig bestimmten endlichen Werth hatte. Es kommt dabei lediglich darauf an, ob die in das gegebene Integral eingeführten neuen Integrale völlig bestimmte sind oder nicht.

§. 2.

Als erstes Beispiel der Anwendung der oben beschriebenen Methode wählen wir das Integral

$$\iint\ldots e^{-k(x+y+\ldots)}\, x^{a-1}\,dx\,.\,y^{b-1}\,dy\ldots\ldots, \tag{1}$$

in welchem k, a, b, ... positive Constanten bezeichnen, und welches über alle positiven Werthe der Veränderlichen ausgedehnt werden soll, die der Bedingung

$$\sigma = x+y+\ldots < 1 \tag{2}$$

genügen. Es wird, wie immer in ähnlichen Fällen, vorausgesetzt, dafs die Incremente dx, dy, ... positiv sein sollen. Multiplicirt man das Element dieses vielfachen Integrals mit

$$\frac{2}{\pi}\int_0^\infty \frac{\sin\phi}{\phi}\cos\sigma\phi\,d\phi,$$

so wird man nach der oben bemerkten Eigenschaft dieses Ausdrucks die Integrationen nach den einzelnen Variabeln x, y, ... zwischen den Grenzen 0 und ∞ ausführen dürfen. Man erhält so

$$\frac{2}{\pi}\iiint\ldots e^{-k\sigma}x^{a-1}\,dx\,.\,y^{b-1}\,dy\ldots\ldots\frac{\sin\phi}{\phi}\cos\sigma\phi\,d\phi. \tag{3}$$

Dieses neue Integral ist kein völlig bestimmtes und es bedarf einer Untersuchung, ob dasselbe seinen Werth nicht ändert, wenn wir, statt erst nach ϕ und dann nach x, y, ... zu integriren, wie es eigentlich geschehen sollte, was uns aber zu dem Integral (1) zurückführen würde, die Integrationen nach x, y, ... der nach ϕ vorangehen lassen. Um sich in diesem Falle zu überzeugen, dafs die so veränderte Ordnung der Operationen keinen Einflufs auf das Resultat ausübt, darf man nur unter den Zeichen mit $e^{-\varepsilon\sigma}$ multipliciren. So lange die positive Constante ε von Null verschieden ist, bleibt das so modificirte Integral völlig bestimmt, und man sieht sogleich, dafs der Werth desselben für ein unendlich klein werdendes ε das Integral (3) zur Grenze hat, man mag in diesem mit der Integration nach ϕ oder mit denen nach x, y, ... beginnen. Wir dürfen daher in dem Integral (3) zuerst nach x, y, ... integriren. Wir sehen so und wenn wir zugleich statt $\cos\sigma\phi$ die imaginäre Exponentialgröfse $e^{-\sigma\phi i}$, wo i wie gewöhnlich $\sqrt{-1}$

bedeutet, einführen, dafs das Integral (3) mit dem reellen Theil des folgenden zusammenfällt:

$$\frac{2}{\pi}\int_0^\infty d\phi\,\frac{\sin\phi}{\phi}\,Q,$$

wo Q zur Abkürzung ein Produkt von einfachen, nach $x, y, \ldots$ zu nehmenden Integralen bezeichnet, von welchen das auf x sich beziehende die Form hat:

$$\int_0^\infty e^{-(k+\phi i)x}\,x^{a-1}\,dx,$$

und nach einer bekannten, zuerst von Euler durch Induktion gefundenen Formel, dem Ausdruck

$$\frac{\Gamma(a)}{(k+\phi i)^a}$$

gleich ist, in welchem die im Allgemeinen vieldeutige Potenz, wie ebenfalls bekannt ist, durch die Gleichung

$$(k+\phi i)^a = (k^2+\phi^2)^{\frac{a}{2}}\,e^{ia\,\mathrm{arc\,tg}\frac{\phi}{k}}$$

zu bestimmen ist, worin arc tg innerhalb des Intervalls zwischen $-\frac{\pi}{2}$ und $\frac{\pi}{2}$ genommen werden mufs.

Durch Substitution dieses Werthes und der Werthe von ähnlicher Form für die übrigen Integrale erhalten wir

$$\frac{2}{\pi}\Gamma(a)\,\Gamma(b)\ldots\ldots\int_0^\infty d\phi\,\frac{\sin\phi}{\phi}\,\frac{1}{(k+\phi i)^{a+b+\cdots}},$$

so dafs also das vorgelegte vielfache Integral (1) auf den reellen Theil dieses einfachen zurückgeführt ist. Man kann diesem letztern eine andere Form geben, wenn man bemerkt, dafs das eben erhaltene Resultat für eine beliebige Anzahl von Veränderlichen $x, y, \ldots$ gültig, in dem speciellen Falle, wo nur eine, x, vorhanden ist und die Constante a in $a+b+\ldots$ verwandelt wird, zeigt, dafs das Integral

$$\int_0^1 e^{-kx}\,x^{a+b+\cdots-1}\,dx$$

dem reellen Theil des Ausdrucks

$$\frac{2}{\pi}\Gamma(a+b+\cdots)\int_0^\infty d\phi\,\frac{\sin\phi}{\phi}\,\frac{1}{(k+\phi i)^{a+b+\cdots}}$$

gleich ist. Führt man daher statt dieses reellen Theiles das Integral nach x in das allgemeine Resultat ein, so kommt

$$\iint\ldots e^{-k(x+y+\ldots)}x^{a-1}dx.y^{b-1}dy\ldots=\frac{\Gamma(a)\,\Gamma(b)\ldots.}{\Gamma(a+b+\ldots)}\int_0^1 e^{-kx}x^{a+b+\ldots-1}dx,$$

wo das vielfache Integral sich über alle positiven der Bedingung (2) genügenden Werthe erstreckt. Man sieht sogleich, dafs diese Gleichung ihre Gültigkeit nicht verliert, wenn man die bisher positiv vorausgesetzte Constante k in Null übergehen läfst, und erhält so

$$\iint\ldots x^{a-1}dx.y^{b-1}dy\ldots=\frac{\Gamma(a)\,\Gamma(b)\ldots.}{(a+b+\ldots)\,\Gamma(a+b+\ldots)}=\frac{\Gamma(a)\,\Gamma(b)\ldots}{\Gamma(1+a+b+\ldots)}.$$

Für den Fall, wo nur zwei Variabeln vorhanden sind, geht die eben erhaltene Gleichung in diejenige über, durch welche die Eulerschen Integrale der ersten Gattung auf die der zweiten zurückgeführt werden. Man kann in die allgemeine Gleichung eine gröfsere Anzahl von Constanten einführen, indem man statt

$$x,\ y,\ \ldots\quad\text{resp.}\ \left(\frac{x}{\alpha}\right)^p,\ \left(\frac{y}{\beta}\right)^q,\ \ldots$$

setzt, wo $\alpha, \beta, \ldots$; $p, q, \ldots$ neue positive Constanten bezeichnen. Das vielfache Integral wird so

$$\frac{p}{\alpha}\frac{q}{\beta}\ldots\iint\ldots\left(\frac{x}{\alpha}\right)^{ap-1}dx.\left(\frac{y}{\beta}\right)^{bq-1}dy\ldots.$$

mit der Grenzbedingung

$$\left(\frac{x}{\alpha}\right)^p+\left(\frac{y}{\beta}\right)^q+\ldots<1.$$

Schreibt man zugleich $\frac{a}{p}$, $\frac{b}{q}$, ... statt a, b, ..., so geht die Gleichung in die folgende über:

$$\iint\ldots x^{a-1}dx.y^{b-1}dy\ldots=\frac{\alpha^a\beta^b\ldots}{pq\ldots}\,\frac{\Gamma\left(\frac{a}{p}\right)\Gamma\left(\frac{b}{q}\right)\ldots}{\Gamma\left(1+\frac{a}{p}+\frac{b}{q}+\ldots\right)},$$

wo der Umfang der Integrationen durch die vorher aufgestellte Ungleichheit bestimmt wird.

Es ist einleuchtend, dafs durch dieses Resultat, auf drei Variabeln beschränkt, die Bestimmung des Inhaltes, des Schwerpunktes und des Träg-

heitsmomentes für eine grofse Anzahl von Körpern auf die Eulerschen Integrale zurückgeführt wird. So sieht man z. B., wenn man $a = b = c = 1$ setzt, dafs der von den zwischen den positiven Coordinatenaxen liegenden Theilen der Coordinatenebenen und der Fläche, welche die Gleichung hat

$$\left(\frac{x}{\alpha}\right)^p + \left(\frac{y}{\beta}\right)^q + \left(\frac{z}{\gamma}\right)^r = 1,$$

begrenzte Raum durch

$$\frac{\alpha\beta\gamma}{p\,q\,r}\,\frac{\Gamma\left(\frac{1}{p}\right)\Gamma\left(\frac{1}{q}\right)\Gamma\left(\frac{1}{r}\right)}{\Gamma\left(1+\frac{1}{p}+\frac{1}{q}+\frac{1}{r}\right)}$$

ausgedrückt ist. Sind p, q, r gerade Zahlen oder Brüche, die in ihrer einfachsten Gestalt solche Zahlen zu Zählern haben, so wird der blofs von der Fläche eingeschlossene Raum das Achtfache des eben gefundenen Ausdrucks sein.

Es ist also namentlich der von der Fläche

$$\left(\frac{x}{\alpha}\right)^4 + \left(\frac{y}{\beta}\right)^4 + \left(\frac{z}{\gamma}\right)^4 = 1$$

eingeschlossene Raum

$$\tfrac{1}{6}\,\alpha\beta\gamma\,\frac{\Gamma(\frac{1}{4})^3}{\Gamma(\frac{3}{4})},$$

und hängt nach den bekannten Eigenschaften der Funktion $\Gamma(\ )$ blofs von dem Integral $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^4}}$ ab, welches die Länge der Lemniscate ausdrückt.

§. 3.

In dem eben behandelten Falle liefsen sich nach Einführung des discontinuirlichen Faktors und durch eine blofse Umkehrung der Integrationsordnung die Integrationen nach den ursprünglichen Veränderlichen ohne Schwierigkeit ausführen. Bei anderen Formen des gegebenen Integrals kann es erforderlich werden, noch andere Umformungen mit demselben vorzunehmen, um dasselbe auf die niedrigste Ordnung, deren es fähig ist, zurückzuführen. Zu den wirksamsten Transformationen dieser Art gehört, nebst der Einführung neuer Variabeln, die Zerlegung des zu integrirenden Elementes in eine unendliche Anzahl neuer Elemente einer höheren Ord-

nung, oder was dasselbe ist, die Einführung neuer Integralzeichen unter den schon vorhandenen. Nimmt man zu dieser Umformung seine Zuflucht, so wird es fast immer vortheilhaft sein, dieselbe mit der Einführung des Discontinuitätsfaktors zu einer Operation zu verschmelzen, indem man die neu aufzunehmenden Integrale so wählt, dafs sie den Grenzbedingungen schon von selbst genügen, und also den discontinuirlichen Faktor ganz überflüssig machen. Enthält z. B. das Element des ursprünglichen Integrals den Faktor $\frac{1}{\sigma^q}$, wo q eine positive, die Einheit nicht übersteigende Constante, und σ irgend eine Funktion der Veränderlichen bezeichnet, und sollen die nach diesen zu bewerkstelligenden Integrationen sich nur auf solche Werthe derselben erstrecken, denen ein positives σ entspricht, so kann man leicht den Faktor $\frac{1}{\sigma^q}$ durch ein bestimmtes Integral darstellen, welches diesen nur für ein positives σ ausdrückt, für ein negatives dagegen verschwindet.

Zu diesem Zweck kann die Gleichung

$$\int_0^\infty e^{\sigma\psi i}\psi^{q-1}d\psi = \frac{\Gamma(q)}{(\pm\sigma)^q}e^{\pm\frac{q\pi}{2}i}$$

dienen, welche ein specieller Fall der schon im vorigen Paragraphen gebrauchten ist, und worin die oberen oder die unteren Zeichen gelten, je nachdem σ positiv oder negativ ist. Sie zerfällt in die beiden folgenden:

$$\int_0^\infty \cos\sigma\psi\,\psi^{q-1}d\psi = \frac{\Gamma(q)\cos\frac{q\pi}{2}}{(\pm\sigma)^q},\quad \int_0^\infty \sin\sigma\psi\,\psi^{q-1}d\psi = \pm\frac{\Gamma(q)\sin\frac{q\pi}{2}}{(\pm\sigma)^q}.$$

Multiplicirt man diese resp. mit $\sin\frac{q\pi}{2}$ und $\cos\frac{q\pi}{2}$ und addirt, so erhält man

$$\int_0^\infty \sin\left(\frac{q\pi}{2}+\sigma\psi\right)\psi^{q-1}d\psi = \frac{\Gamma(q)\sin\left(\frac{q\pi}{2}\pm\frac{q\pi}{2}\right)}{(\pm\sigma)^q},$$

so dafs also

$$\frac{1}{\Gamma(q)\sin q\pi}\int_0^\infty \sin\left(\frac{q\pi}{2}+\sigma\psi\right)\psi^{q-1}d\psi = \frac{1}{\sigma^q} \text{ oder } = 0,$$

je nachdem σ positiv oder negativ ist.

Mit Hülfe dieser Formel läfst sich z. B. das Integral

$$U = \iint\!\!\dots \frac{1}{(\lambda+\alpha x+\beta y+\dots)^p}\,\frac{1}{(1-x-y-\dots)^q}\,x^{a-1}dx\,.\,y^{b-1}dy\dots,$$

$$x+y+\dots<1,$$

so wie das Integral

$$V = \iint\cdots \frac{1}{(\lambda+\alpha x+\beta y+\ldots)^{p}} \frac{1}{(-1+x+y+\ldots)^{\gamma}} x^{a-1}dx\,.\,y^{b-1}dy\ldots,$$
$$x+y+\cdots\cdots > 1,$$

auf einfache Quadraturen zurückführen.

Um dies mit der gröfsten Kürze zu thun, wollen wir ein etwas allgemeineres betrachten, welches beide in sich begreift.

§. 4.

Setzt man zur Abkürzung

$$\lambda+\alpha x+\beta y+\cdots = \varrho, \quad 1-x-y-\cdots = \sigma,$$

wo λ, α, β, ... positive Constanten bezeichnen, und sind ε, p, q, a, b, ... ebenfalls positive Constanten, welche der Bedingung

$$p+q > a+b+\cdots$$

genügen, so ist, wie leicht zu sehen, das vielfache Integral

$$W = \iint\cdots \frac{1}{\varrho^{p}} \frac{1}{(\varepsilon+\sigma i)^{\gamma}} x^{a-1}dx\,.\,y^{b-1}dy\ldots,$$

welches sich über alle positiven Werthe der Variabeln erstrecken soll, und worin die Potenz mit imaginärer Basis in demselben Sinne, wie in §. 2., genommen gedacht wird, ein völlig bestimmtes.

Da ϱ und ε positiv sind, so hat man

$$\int_0^\infty e^{-\varrho\phi}\phi^{p-1}d\phi = \frac{\Gamma(p)}{\varrho^{p}}, \quad \int_0^\infty e^{-(\varepsilon+\sigma i)\psi}\psi^{q-1}d\psi = \frac{\Gamma(q)}{(\varepsilon+\sigma i)^{q}}.$$

Nach der oben gemachten Bemerkung wird das Integral nach Einsetzung dieser Werthe nicht aufhören, völlig bestimmt zu sein. Man kann daher die Integrationen nach x, y, ... als die zuerst auszuführenden betrachten, und hat dann

$$W = \frac{1}{\Gamma(p)\,\Gamma(q)} \int_0^\infty\int_0^\infty e^{-\lambda\phi-(\varepsilon+i)\psi}\phi^{p-1}\psi^{q-1}Q\,d\phi\,d\psi,$$

wo Q ein Produkt von einfachen Integralen bedeutet, von denen das nach x zu nehmende

$$\int_0^\infty e^{-(\alpha\phi-\psi i)x}x^{a-1}dx = \frac{\Gamma(a)}{(\alpha\phi-\psi i)^{a}}$$

ist.

Durch Substitution dieses Ausdruckes und der übrigen von ähnlicher Form erhält man

$$W = \frac{\Gamma(a)\,\Gamma(b)\dots}{\Gamma(p)\,\Gamma(q)} \int_0^\infty \int_0^\infty e^{-\lambda s-(\varepsilon+i)\psi}\,\phi^{p-1}\psi^{q-1}\,\frac{1}{(\alpha\phi-\psi i)^a}\,\frac{1}{(\beta\phi-\psi i)^b}\dots d\phi\,d\psi.$$

Bei aufmerksamer Betrachtung dieses Doppelintegrals sieht man sogleich, dafs sich eine der beiden Integrationen wird ausführen lassen, wenn man statt einer der beiden Variabeln, z. B. statt ψ, ihr Verhältnifs zur andern als neue Veränderliche einführt. Setzt man also $\psi = \phi s$, $d\psi = \phi\,ds$. und integrirt dann nach ϕ, so kommt

$$W = \frac{\Gamma(m)\,\Gamma(a)\,\Gamma(b)\dots}{\Gamma(p)\,\Gamma(q)} \int_0^\infty \frac{s^{q-1}}{(\lambda+(\varepsilon+i)s)^m}\,\frac{1}{(\alpha-si)^a}\,\frac{1}{(\beta-si)^b}\dots ds,$$

wo m zur Abkürzung für $p+q-a-b-\dots$ gesetzt worden ist.

Durch diese Gleichung ist also das vielfache Integral W auf ein einfaches zurückgeführt. Da das Resultat für jeden positiven Werth von ε gilt, so dürfen wir ε als unendlich klein ansehen. Fügen wir aber zu den schon gemachten Voraussetzungen über die Constanten noch die hinzu, dafs der Werth von q ein ächter Bruch sei, so wird sowohl die erste als die zweite Seite der Gleichung für ein unendlich klein werdendes ε nur unendlich wenig von dem Werthe, der $\varepsilon = 0$ entspricht, verschieden sein, und folglich die Gleichung für $\varepsilon = 0$ noch gelten. Für das Integral auf der rechten Seite ist dies einleuchtend, und man wird sich auch hinsichtlich des vielfachen Integrals leicht von der Richtigkeit dieser Behauptung überzeugen, wenn man dieses in drei andere W_1, W_2, W_3 zerlegt, welche sich resp. über die Werthe der Veränderlichen erstrecken, welche den Bedingungen

$$\sigma > k, \quad -k < \sigma < k, \quad \sigma < -k$$

genügen, in denen k einen constanten positiven Bruch bezeichnet. Offenbar haben dann die Integrale W_1 und W_3 für ein ins Unendliche abnehmendes ε die Integrale von ähnlicher Form, in denen geradezu $\varepsilon = 0$ gesetzt ist, zu Grenzen, und was das zweite W_2 betrifft, so sieht man eben so leicht, dafs dieses oder vielmehr der reelle Theil, so wie der Coefficient des imaginären Theiles desselben, sowohl für $\varepsilon = 0$, als für ein unendlich kleines ε, unter einer gewissen Grenze liegt, welche beliebig klein ausfällt, wenn die Constante k gehörig klein gedacht wird, woraus dann die aufgestellte Behauptung sogleich folgt.

Berücksichtigen wir nun, dafs der Ausdruck

$$\frac{1}{(\varepsilon+\sigma i)^{\varphi}},$$

nach der Bedeutung, worin derselbe hier zu nehmen ist, für $\varepsilon = 0$, in

$$\frac{1}{\sigma^{\varphi}} e^{-\frac{q\pi}{2} i} \text{ oder in } \frac{1}{(-\sigma)^{\varphi}} e^{\frac{q\pi}{2} i}$$

übergeht, je nachdem σ positiv oder negativ ist, so sehen wir, dafs das Element des vielfachen Integrals nach diesen beiden Fällen eine verschiedene Form annimmt, und dafs also das Integral W von selbst in zwei andere zerfällt. Wir erhalten so die Gleichung

$$e^{-\frac{q\pi}{2} i} U + e^{\frac{q\pi}{2} i} V = \frac{\Gamma(m)\,\Gamma(a)\,\Gamma(b)\ldots}{\Gamma(\mu)\,\Gamma(\eta)} \int_0^{\infty} \frac{s^{\varphi-1} ds}{(\lambda+si)^m} \frac{1}{(\alpha-si)^a} \frac{1}{(\beta-si)^b} \ldots\ldots,$$

in welcher U und V dieselben Integrale und zwischen denselben Grenzen, wie im vorigen Paragraphen, bedeuten. Diese Gleichung giebt, da sie die imaginäre Gröfse i enthält, sogleich zwei andere, welche zur Bestimmung der beiden Integrale U und V dienen. Durch Differentiation oder Integration nach den in diesen Gleichungen enthaltenen Constanten lassen sich die Werthe von andern vielfachen Integralen ableiten, die theils von U und V der Form nach verschieden, theils mit diesen in der Form übereinstimmend, von einigen der Beschränkungen, denen die Constanten in U und V unterworfen waren, befreit sind. Wir übergehen jedoch diese Folgerungen, da wir nur den Zweck haben, die Anwendung der oben beschriebenen Methode an einigen Beispielen zu zeigen.

§. 5.

Zum Schlusse wollen wir die Attraktion eines homogenen Ellipsoides bestimmen, welches Problem bekanntlich die Mathematiker mehr als irgend ein anderes der Integralrechnung beschäftigt hat.

Es seien α, β, γ die halben Axen des Ellipsoides, a, b, c die Coordinaten des angezogenen Punktes, x, y, z die irgend eines Punktes der anziehenden Masse. Es sei ferner

$$\varrho^2 = (x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2,$$

und $\frac{1}{\varrho^p}$ das Attraktionsgesetz (wo p zwischen 2 und 3 angenommen wird; aufserhalb dieser Grenzen erfordert das Verfahren einige unbedeutende Modificationen), so ist bekanntlich die Componente A der Attraktion parallel mit der Axe der x, und nach der Seite als positiv betrachtet, nach welcher die x abnehmen, der nach a genommene partielle Differentialquotient des über den ganzen ellipsoidischen Körper auszudehnenden dreifachen Integrals

(1) $$-\frac{1}{p-1}\int\frac{dx\,dy\,dz}{\varrho^{p-1}}.$$

Nach dem oben Bemerkten verwandelt sich dieses Integral in das folgende:

$$-\frac{2}{\pi(p-1)}\int_0^\infty d\phi\,\frac{\sin\phi}{\phi}\int\cos\left(\frac{x^2}{\alpha^2}+\frac{y^2}{\beta^2}+\frac{z^2}{\gamma^2}\right)\phi\;\frac{dx\,dy\,dz}{\varrho^{p-1}},$$

wo sich jetzt die Integrationen nach x, y, z von $-\infty$ bis ∞ erstrecken dürfen. Die Rechnung wird sehr vereinfacht, wenn man statt des vorhergehenden Integrals das folgende betrachtet, dessen reeller Theil mit jenem zusammenfällt:

$$-\frac{2}{\pi(p-1)}\int_0^\infty d\phi\,\frac{\sin\phi}{\phi}\int e^{\left(\frac{x^2}{\alpha^2}+\frac{y^2}{\beta^2}+\frac{z^2}{\gamma^2}\right)\phi i}\;\frac{dx\,dy\,dz}{\varrho^{p-1}}.$$

Die Integrationen nach x, y, z lassen sich in dieser Form nicht bewerkstelligen; sie werden aber leicht ausführbar, wenn man den Faktor $\frac{1}{\varrho^{p-1}}$ vermittelst der schon in §. 3 angeführten Gleichung durch ein bestimmtes Integral ausdrückt. Da ϱ^2 positiv ist, so hat man

$$\int_0^\infty e^{\varrho^2\psi i}\,\psi^{\frac{p-3}{2}}\,d\psi=\frac{\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)}{\varrho^{p-1}}\,e^{(p-1)\frac{\pi}{4}i}.$$

Durch Substitution dieses Werthes, und mit Berücksichtigung, dafs $\left(\frac{p-1}{2}\right)\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)=\Gamma\left(\frac{p+1}{2}\right)$, erhält man

(2) $$-\frac{1}{\pi\,\Gamma\left(\frac{1+p}{2}\right)}\,e^{(1-p)\frac{\pi}{4}i}\int_0^\infty\int_0^\infty d\phi\,d\psi\,\frac{\sin\phi}{\phi}\,\psi^{\frac{p-3}{2}}\,e^{(a^2+b^2+c^2)\psi i}\,Q,$$

wo Q ein Produkt von drei nach x, y, z resp. genommenen einfachen Integralen bezeichnet, wovon das erste,

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{\left[\left(\psi+\frac{\phi}{\alpha^2}\right)x^2-2a\psi x\right]i}\,dx,$$

den Ausdruck

$$\frac{e^{\frac{\pi}{4}i}\sqrt{\pi}}{\sqrt{\psi+\frac{\phi}{\alpha^2}}}\,e^{-\frac{a^2\psi^2 i}{\psi+\frac{\phi}{\alpha^2}}}$$

zum Werthe hat, wie dies aus einer bekannten Formel folgt. In der That hat man

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{(lx^2+2mx)i}\,dx = \sqrt{\frac{\pi}{l}}\,e^{\frac{\pi}{4}i}\,e^{-\frac{m^2}{l}i},$$

wenn l, wie es hier der Fall ist, positiv ist. Diese Gleichung ist eine sehr einfache Folgerung aus der schon angeführten des §. 3, und daraus, dafs $\Gamma(\frac{1}{2}) = \sqrt{\pi}$ ist.

Substituirt man diesen Ausdruck und die beiden andern von ganz gleicher Form, und setzt zugleich $ie^{\frac{\pi}{4}i}$ statt $e^{\frac{3\pi}{4}i}$, so erhält man

$$(3)\qquad -\frac{i\sqrt{\pi}}{\Gamma(\frac{1+p}{2})}\,e^{(2-p)\frac{\pi}{4}i}\int_0^{\infty}\int_0^{\infty} d\phi\,d\psi\,\frac{\sin\phi}{\phi}\,\psi^{\frac{p-3}{2}}\frac{e^{S\phi i}}{\sqrt{\left(\psi+\frac{\phi}{\alpha^2}\right)\left(\psi+\frac{\phi}{\beta^2}\right)\left(\psi+\frac{\phi}{\gamma^2}\right)}},$$

wo S zur Abkürzung folgende algebraische Verbindung

$$S = \left(\frac{a^2}{\phi+\alpha^2\psi}+\frac{b^2}{\phi+\beta^2\psi}+\frac{c^2}{\phi+\gamma^2\psi}\right)\psi$$

von ϕ und ψ bezeichnet.

Da der Exponent $S\phi$, so wie der Ausdruck unter dem Wurzelzeichen homogene Funktionen von ϕ und ψ sind, so sieht man sogleich, dafs sich das Integral vereinfachen wird, wenn man statt einer der Variabeln, etwa statt ψ, ihr Verhältnifs zur andern als neue Variable einführt. Man setze also $\psi = \frac{\phi}{s}$, wo s die neue Veränderliche bezeichnet, so werden die Grenzen für diese ∞ und 0, wofür man auch 0 und ∞ nehmen kann, wenn man das Vorzeichen des Integrals ändert. Man erhält so

$$(4)\qquad -\frac{i\sqrt{\pi}}{\Gamma(\frac{1+p}{2})}\,e^{(2-p)\frac{\pi}{4}i}\int_0^{\infty}\int_0^{\infty} d\phi\,ds\,\frac{\sin\phi\;\phi^{\frac{p}{2}-3}\,s^{1-\frac{p}{2}}}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}}\,e^{S\phi i},$$

wo S jetzt blofs von s abhängt, und die Form

$$S = \frac{a^2}{\alpha^2+s}+\frac{b^2}{\beta^2+s}+\frac{c^2}{\gamma^2+s}$$

hat.

Wir haben bisher, um den Fortgang der Rechnung nicht zu unterbrechen, nachzuweisen unterlassen, worauf die Befugnifs beruht, in dem Integral (2), in welchem, nach den Betrachtungen, welche dasselbe herbeigeführt haben, die beiden von einander unabhängigen Integrationen nach ϕ und ψ den auf x, y, z bezüglichen vorangehen sollten, diese Ordnung der Operationen umzukehren. Man überzeugt sich von der Berechtigung zu dieser Veränderung, wenn man im Integral (2) die Funktion unter dem fünffachen Zeichen mit

$$e^{-\varepsilon\frac{\varphi^2}{2}(1+\psi)}$$

multiplicirt, wo ε eine positive Constante bezeichnet, wodurch das Integral zu einem völlig bestimmten wird. Es leuchtet zunächst ein, dafs das so modificirte Integral, in welchem die Integrationen nach ϕ und ψ leicht ausgeführt werden können, für unendlich kleine Werthe von ε, das Integral (2), wie dieses eigentlich genommen werden sollte, zur Grenze hat. Beginnt man hingegen in dem modificirten Integral mit den Integrationen nach x, y, z, die sich ebenfalls leicht bewerkstelligen lassen, so sieht man ebenfalls ohne Schwierigkeit, dafs das daraus hervorgehende doppelte Integral den Ausdruck (3), welcher von jeder Unbestimmtheit frei ist, zur Grenze hat, womit die verlangte Nachweisung geleistet ist. Die Ausführung der eben gegebenen Andeutung ist zu leicht, als dafs es nöthig sein sollte, in weiteres Detail darüber einzugehen.

Differentiiren wir jetzt das Integral (4) nach a, welche Constante blofs in S vorkommt, und bringen den Faktor $e^{(2-p)\frac{\pi}{4}i}$ unter das auf die Variable s sich beziehende Integrationszeichen, so erhalten wir

$$\frac{2a}{\alpha^2}\,\frac{\sqrt{\pi}}{\Gamma\left(\frac{1+p}{2}\right)}\int_0^\infty \frac{s^{1-\frac{p}{2}}}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}}\,R\,ds,$$

wo zur Abkürzung

$$R = e^{(2-p)\frac{\pi}{4}i}\int_0^\infty \sin\phi\, e^{S\phi i}\,\phi^{\frac{p}{2}-2}\,d\phi$$

gesetzt worden. Da der reelle Theil dieses Doppelintegrals die gesuchte Componente A darstellt, so kommt Alles darauf hinaus, den von R zu erhalten. Man findet aber diesen letzteren sogleich, wenn man $\sin\phi$ durch imaginäre Exponentialgröfsen ausdrückt und dann die beiden Integrale, in

welche R durch diese Substitution zerfällt, mit der schon häufig angeführten Gleichung des §. 3 vergleicht. Man erhält so das Resultat, dafs der reelle Theil von R Null oder

$$\tfrac{1}{2}\Gamma\left(\tfrac{p}{2}-1\right)\sin\left(\tfrac{p}{2}-1\right)\pi\,.\,(1-S)^{1-\frac{p}{2}}=\frac{\pi}{2\Gamma(2-\frac{p}{2})}(1-S)^{1-\frac{p}{2}}$$

ist, je nachdem $S>1$ oder $S<1$ ist.

Um nun zum Resultate in seiner definitiven Form zu gelangen, hat man zu unterscheiden, ob der angezogene Punkt im innern oder im äufsern Raume liegt.

I. Für einen innern Punkt hat man

$$\frac{a^2}{\alpha^2}+\frac{b^2}{\beta^2}+\frac{c^2}{\gamma^2}<1,$$

und folglich auch

$$S=\frac{a^2}{\alpha^2+s}+\frac{b^2}{\beta^2+s}+\frac{c^2}{\gamma^2+s}<1,$$

da s nur positive Werthe erhält. Es ist mithin

$$A=\frac{a}{\alpha^2}\frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{\Gamma\left(\frac{1+p}{2}\right)\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)}\int_0^\infty\frac{s^{1-\frac{p}{2}}}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}}(1-S)^{1-\frac{p}{2}}\,ds.$$

II. Ist der Punkt ein äufserer, so hat man

$$\frac{a^2}{\alpha^2}+\frac{b^2}{\beta^2}+\frac{c^2}{\gamma^2}>1,$$

d. h. $S>1$, für $s=0$. Da nun offenbar S um so kleiner ist, je gröfser s ist, und für $s=\infty$ verschwindet, so giebt es einen und nur einen positiven Werth von s, für welchen $S=1$. Nennt man s_1 diesen Werth, d. h. die positive Wurzel der Gleichung

$$\frac{a^2}{\alpha^2+s}+\frac{b^2}{\beta^2+s}+\frac{c^2}{\gamma^2+s}=1,$$

so hat man $S>1$ oder <1, je nachdem $s<s_1$ oder $s>s_1$ ist. Das Integral erstreckt sich daher nur von $s=s_1$ bis $s=\infty$, und man erhält

$$A=\frac{a}{\alpha^2}\frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{\Gamma\left(\frac{1+p}{2}\right)\Gamma\left(2-\frac{p}{2}\right)}\int_{s_1}^\infty\frac{s^{1-\frac{p}{2}}}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)^3\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}}(1-S)^{1-\frac{p}{2}}\,ds.$$

III. Wir haben, der etwas leichteren Rechnung wegen, die Differentiation an dem noch nicht auf ein einfaches Integral zurückgeführten Ausdruck (4) vollzogen. Hätte man umgekehrt die Differentiation erst nach Ausführung der auf ϕ bezüglichen Integration ausgeführt, so würde man zu denselben Resultaten gelangt sein. Man hat auf diesem etwas längern Wege den Vortheil, das ursprüngliche Integral (1), dessen Differentialquotienten zur Kenntnifs der Attraktionscomponenten allein erforderlich sind, selbst zu bestimmen. Da der Werth dieses Integrals zuweilen gebraucht werden kann, so wollen wir ihn, der Vollständigkeit wegen, so wie er aus der angedeuteten Rechnung hervorgeht, hier noch beifügen. Man findet

$$\int \frac{dx\,dy\,dz}{\varrho^{p-1}} = \frac{\pi^{\frac{3}{2}}}{\Gamma\left(\frac{p-1}{2}\right)\Gamma\left(3-\frac{p}{2}\right)} \int_{s_1}^{\infty} \frac{s^{1-\frac{p}{2}}}{\sqrt{\left(1+\frac{s}{\alpha^2}\right)\left(1+\frac{s}{\beta^2}\right)\left(1+\frac{s}{\gamma^2}\right)}} (1-S)^{2-\frac{p}{2}}\, ds,$$

wo die nicht angegebene untere Grenze den Werth Null oder s_1 hat, je nachdem der angezogene Punkt ein innerer oder ein äufserer ist.

§. 6. (*)

Unter den im Vorhergehenden nicht behandelten Problemen, worauf sich dieselbe Methode anwendbar erweist, verdienen diejenigen eine besondere Erwähnung, welche die Theorie der Attraktion in dem Falle darbietet, wo man die auf einander wirkenden Massen beide als ausgedehnt betrachtet. Sind dv und dv' zwei beliebige Volumenelemente der beiden als homogen angenommenen Massen, bezeichnet ϱ die gegenseitige Entfernung dieser Elemente, und $f(\varrho)$ eine durch das Attraktionsgesetz bestimmte Funktion, so hängt bekanntlich die vollständige Kenntnifs der Wirkung, welche die Massen auf einander ausüben, von dem sechsfachen Integrale ab

$$\int\int f(\varrho)\, dv\, dv',$$

welches über beide Massen auszudehnen ist, indem die 6 zu jener Kenntnifs erforderlichen Gröfsen leicht durch die Differentialquotienten nach den

(*) Dieser letzte Paragraph befand sich nicht in der ursprünglichen Abhandlung, und ist erst während des Druckes hinzugefügt worden.

6 in den Grenzen des Integrals enthaltenen Constanten ausgedrückt werden, welche sich auf die relative Lage der beiden Massen beziehen. Das sechsfache Integral läfst sich allgemein auf ein vierfaches zurückführen (1), welches sich über die Oberflächen beider Körper erstreckt, wenn man gewisse einfache von der Funktion $f(\varrho)$ abhängige Integrale als bekannt voraussetzt. Eine weitere Reduktion des vierfachen Integrals wird nur für Körper von besonderer Gestalt und für ein bestimmtes Gesetz der Elementarwirkung Statt finden können; aber selbst auf solche specielle Fälle, wenn sie nicht zu den allereinfachsten gehören, wie dies z. B. von der Annahme gilt, wo eine der Massen als kugelförmig betrachtet wird, werden die bekannten Integrationsmethoden sehr schwer anwendbar sein. Ein Fall, für den die gewöhnlichen Mittel wenig Erfolg zu versprechen scheinen, ist der zweier Ellipsoide, in ganz beliebiger Lage, deren Elemente sich nach dem im vorigen Paragraphen zu Grunde gelegten Gesetze anziehen. Wendet man hingegen auf dieses Problem unsere Methode an, so findet man ohne Schwierigkeit, dafs das sechsfache Integral auf ein doppeltes zurückgeführt werden kann, welches sehr verschiedenartiger Formen fähig ist, welche theils von den in den ursprünglichen Ausdruck eingeführten Hülfsintegralen, theils auch von der Wahl der Coordinaten abhängen, durch welche man sich die Elemente dv und dv' ausgedrückt denkt. Die einfachste und am meisten symmetrische Form des Endresultats scheint die zu sein, welche aus der Annahme eines geeigneten Systems schiefwinkliger Coordinaten hervorgeht. Nach einem bekannten Satze, welcher von Monge herrührt und zuerst von Chasles bewiesen worden ist (2), haben zwei Flächen zweiten Grades mit Mittelpunkten immer ein der Richtung nach gemeinsames System von conjugirten Durchmessern. Nimmt man die Axen diesen Durchmessern parallel und legt zugleich den Anfangspunkt in die Mitte der Geraden, welche beide Mittelpunkte verbindet, so sind die Gleichungen für die Ellipsoide

$$\left(\frac{x+a}{\alpha}\right)^2+\left(\frac{y+b}{\beta}\right)^2+\left(\frac{z+c}{\gamma}\right)^2=1,\quad \left(\frac{x'-a}{\alpha'}\right)^2+\left(\frac{y'-b}{\beta'}\right)^2+\left(\frac{z'-c}{\gamma'}\right)^2=1,$$

(1) *Principia generalia theoriae figurae fluidorum in statu aequilibrii, auct. C. F. Gauss, art.* 6 *et seq.*

(2) *Correspondance sur l'École polytechnique, Vol. III. pag.* 328.

und die Rechnung gestaltet sich für beide ganz symmetrisch. Da das Resultat, welches diesem Ausgangspunkt entspricht, durch seine Form einiges Interesse darzubieten scheint, so wird es vielleicht nicht unpassend sein, wenn wir die Rechnungen, welche zu demselben führen, bei einer andern Gelegenheit ausführlich entwickeln.

Philologische und historische

Abhandlungen

der

Königlichen

Akademie der Wissenschaften

zu Berlin.

Aus dem Jahre

1839.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königl. Akademie der Wissenschaften.

1841.

In Commission bei F. Dümmler.

Inhalt.

Graff über den Buchstaben *Q* (*Qu*) ..... Seite 1

Panofka über verlegene Mythen mit Bezug auf Antiken des Königl. Museums... - 17

Hoffmann über das Verhältnifs der Staatsgewalt zu den religiösen Vorstellungen ihrer Untergebnen ..... - 39

Zumpt über die Römischen Ritter und den Ritterstand in Rom ..... - 65

Derselbe über den Unterschied der Benennungen Municipium, Colonia, Praefectura im Römischen Staatsrecht..... - 115

Panofka: Von einer Anzahl antiker Weihgeschenke und den Beziehungen ihrer Geber zu den Orten ihrer Bestimmung ..... - 125

Gerhard über die Flügelgestalten der alten Kunst..... - 193

Bekker: Die Altfranzösischen Romane der St. Marcus Bibliothek (Lat. et Ital. D. Marci biblioth. p. 257). Proben und Auszüge ..... - 213

Gerhard über die Vase des Midias ..... - 295

Ritter über die Geographische Verbreitung des Zuckerrohrs (*Saccharum officinarum*) in der Alten Welt vor dessen Verpflanzung in die Neue Welt - 305

Über

den Buchstaben *Q* (*Qu*).

Von

Hrn. GRAFF.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 21. März 1839.]

Der Streit der alten Grammatiker, ob *Qu* (in der ältesten Zeit, in der *V* für *U* und *V* (*VV*) galt, *QV* geschrieben) als *KU* (*CU*) oder als *KV* (*CV*, *CVV*) genommen werden müsse, zeigt, dafs schon ihnen das hinter *Q* stehende *u* weder als *U* noch als *V* (*VV*) deutlich hervorgetreten, also in diesem Zeichen weder *U* noch *V* (*VV*) zu suchen sei. Erwägt man hiebei noch, dafs das in *Qu* sich zeigende *u*,

1) wenn es der Vokal *U* wäre, entweder mit dem darauf folgenden Vokal in einen Diphthong zusammenschmelzen, und die diesen Diphthongen enthaltende Sylbe lang machen, oder, wenn aus ihm und dem folgenden Vokal nicht ein Diphthong entstünde, mit *Q* eine Sylbe für sich und der folgende Vokal eine zweite Sylbe bilden würde, (von welchen beiden Fällen keiner eintritt, weder wird die Sylbe lang, noch wird sie in zwei Sylben getheilt),
2) wenn es der Consonant *V* (*VV*) wäre, mit *Q* Position und die vorangehende Sylbe lang machen würde (1) (was bei den Dichtern der frühsten Zeit nie der Fall ist),

(1) Schneider (lat. Gramm. I. 329. 330.) bemerkt zwar, dafs, wenn auch *Qu* keine Position mache, das *u* desselben doch consonantischer Natur seyn könne, oder man müfste auch die liquida, in dem Falle, wenn muta c. liqu. keine Position macht, nicht für einen Consonanten gelten lassen; allein auch schon bei den frühsten Dichtern kann muta c. liq. Positionslänge bewirken, *Qu* aber nie. Pott (etym. Forsch. II. 51.) glaubt dem Einwande, den man gegen die consonantische Natur des bei *Q* stehenden *u* von seiner Unfähigkeit, Position zu machen, hernimmt, dadurch begegnen zu können, dafs *Qu* nur deshalb keine Position mache, weil es höchstens zu schwacher Position tauglich ist; allein *Qu* gilt bei den frühsten Dich-

so kann man nicht umhin, die Ansicht derjenigen Grammatiker, die in dem auf *Q* folgenden *u* mit Charisius den Vokal *U* oder mit Velius longus den Consonanten *V* (*W*) sehen, zurückzuweisen, und dagegen der Ansicht Pott's und A. Benary's beizustimmen, die, wie Donatus, das *u* hinter *Q* weder für den Vokal *U* noch für den Consonanten *V* (*W*) halten. — Wenn nun aber das *u* in *Qu* weder *U* noch *V* ist, was ist es denn? Man könnte mit Pott antworten:

> „Die beste Ausflucht wäre, das *U* nach *Q*, *G* mit dem folgenden Vokal für ein Diphthongoid, einen Quasidiphthong (Concretivum, wie einige Slawisten Vokale nennen, die sich eng an einander schmiegen, ohne doch in die Einheit eines wahren Diphthongen zusammenzufliefsen, z.B. slawisch *ia*, *ie*, italienisch *fiore*, *cuore*) zu erklären" (etym. Forsch. II. S. 51.)

oder mit A. Benary:

> „Es giebt im Römischen gewisse Consonanten, deren Aussprache vor Vokalen durch ein folgendes *u* erweicht wird, um gleichsam den harten consonantischen Laut mit dem weichen vokalischen zu vermitteln, ähnlich wie dieses im Slawischen durch ein beigesetztes *c* (*n'*, *c'*, *z'*, *s'*) geschieht. Es ist dieses von *q* bekannt, aufserdem findet es bei *s* statt und dann bei *g* mit vorausgehendem Nasal. Dafs hier *u* nicht direkt *v* war, bezeugt der Mangel der Positionslänge des vorhergehenden Vokals; dafs es eben so wenig diphthongisch war, der Mangel der Naturlänge des folgenden Vokals." (Römische Lautlehre S. 85.)

Zwei Antworten, die, wenn man das hinter *Q* stehende *u* nicht als einen schon im *Q* enthaltenen, sondern als einen für sich gültigen und zum *Q* zugetretenen Laut näher zu bestimmen sucht, genügen könnten.

Aber den hier nahmhaft gemachten verschiedenen Ansichten über das *u* in dem Zeichen *Qu* liegt die, auch geradezu von den Grammatikern ausgesprochene, Voraussetzung zum Grunde: dafs *Q* = *K* (lat. *C*) ist. An dieser Voraussetzung festhaltend hat man bei allen Untersuchungen über *Qu* nur an das *U* in *QU* sich gewandt. Hätte man statt dessen das *Q* in *Qu* der Untersuchung unterworfen, so würde die Verschiedenheit des *Q* von *K* dar-

---

tern auch nicht für schwache Position, sondern wird von ihnen immer als Nichtposition behandelt.

aus hervorgegangen, und die Frage: was ist *u* in *Qu*? ganz anders gelöst, oder wohl gar nicht aufgeworfen worden seyn. Versuchen wir daher den bisher von den Grammatikern eingeschlagenen Weg zur Erforschung des *Qu* zu verlassen und unsre Untersuchung nicht an das *u* sondern an das *Q* in *Qu* zu richten.

Wenn, wie man annimmt, $Q = K$ (lat. *C*) ist, warum haben denn die Römer — wir betrachten zunächst das lateinische *Q* — neben *K* (*C*) den Buchstaben *Q* eingeführt? Man antwortet vielleicht: sie haben diesem Zeichen die Bestimmung zugewiesen, die Stelle des *C* zu vertreten, wenn ein *U* auf *C* folgt und es verhalte sich damit eben so wie mit dem griechischen *koppa*, das vor *O* seine Stelle hat, oder wie mit den zendischen Buchstaben 𐬐 und 𐬑 (nach Burnouf *k* und *kh* (²)), von denen der erste nur vor Vokalen und *V*, der zweite vorzüglich nur vor Consonanten steht. Allein nicht nur ist der in dieser Antwort aufgestellte Satz, dafs vor *U* nicht *C* sondern *Q* gesetzt werde, unrichtig, weil es eine Menge lateinischer Wörter giebt, die wie *cupere* ein *C* vor *U* haben, sondern er setzt auch die schon oben widerlegte Annahme voraus, dafs *u* in *Qu* der Vokal *U* sei. Wäre die Antwort aber auch richtig, so würde schon aus ihr eine Verschiedenheit des *C* und *Q* Lautes folgen, weil sonst kein Grund abzusehen ist, warum

(²) Nach Rask *k* und *q*, nach Bopp *k* und *c*. Ich ziehe die von Burnouf gebrauchte Bezeichnung den beiden andern vor, weil *q* wohl mit Recht der zendischen gutturalis 𐬵 zugewiesen wird, und das dem *k* gleiche *c* keinen Unterschied zwischen 𐬐 und 𐬑 angiebt. Doch mag auch Burnouf's Bezeichnung des 𐬑 durch *kh* nicht ganz richtig seyn und zu bestimmt eine *H* Aspiration behaupten, wiewohl selbst Bopp, der 𐬑 lieber durch *c* als durch *kh* bezeichnet wissen will, Beispiele von der Vertretung des sanskr. *kh* durch 𐬑 anführt. Jedenfalls scheint mir aber das Zeichen *q* mehr für 𐬵 als für 𐬑 zu passen, da 𐬵 für das sanskr. *sv* steht und der Umstand, dafs sanskr. *sv* auch durch das zendische *hv* vertreten wird, nicht einen Einwand, sondern einen Grund mehr hergiebt, 𐬵 für *q* zu halten, weil *q* und *hv* sich nahe verwandt sind. Dessenungeachtet schliefst sich Bopp nicht an Burnouf, sondern an Rask an und bezeichnet 𐬵 nicht durch *q* sondern durch *kh*, theils, weil der von Rask bemerkte Aspirationszug in 𐬵 auf *kh* hinweise, theils weil dem 𐬵 das neupersische *ch* häufig gegenüberstehe. Allein nicht nur ist es ungewifs, ob das, was Rask in 𐬵 als Aspirationszug ansieht, wirklich ein solcher ist, sondern es kann auch, wenn hier der Aspirationszug statt finden sollte, durch diesen eine andre als die *H* Aspiration bezeichnet seyn, und, was die Vergleichung des 𐬵 mit dem neupersischen *ch* betrifft, so spricht die Bemerkung Bopp's, dafs dieses neupersische *ch*, wenn es wie 𐬵 ein sanskr. *sv* im Anfange eines Worts vertritt, ein *u* oder *v* hinter sich aufnimmt, gerade gegen seine Bezeichnung des 𐬵 durch *kh* und für Burnouf's Bezeichnung durch *q*.

man vor *U* nicht *C* stehen liefs, sondern *Q* setzte. Aber man glaubt genügender so zu antworten: man bediente sich des *Q* statt *C*, um den Fall anzuzeigen, in welchem das hinter *C* stehende *U*, dem ein Vokal folgt, wie z.B. in *cui*, nicht die Sylbe schliefsen, sondern den folgenden Vokal zu sich nehmen, also *cu* mit dem folgenden Vokal in Einer Sylbe z.B. *cui* nicht *cu-i*, sondern *cui* (*qui*) ausgesprochen werden sollte, oder man antwortet, etwas anders nüancirt, mit Quintilian: das Zeichen *Q* diente ad conjungendas subjectas sibi vocales. Die hierin enthaltene Behauptung ist gleichfalls ungültig und, wäre sie gültig, so würde auch sie, nicht für die Identität, sondern für die Verschiedenheit des *C* Lautes und des *Q* Lautes sprechen. Denn, wenn auch der Einwand, dafs diese Bezeichnung der gutturalis nicht nöthig gewesen sei, da man ja für *G*, wenn das darauf folgende *ua*, *ue*, *ui*, *uo* einsylbig gesprochen werden soll, kein anderes Zeichen gewählt, sondern dem Leser die richtige Aussprache überlassen zu können geglaubt habe, dadurch zurückgewiesen werden könnte, dafs der einsylbig auszusprechenden Verbindung *gua*, *gue*, *gui*, *guo* immer ein *N* voransteht, die richtige Aussprache derselben also schon durch dieses *N* angedeutet wird, so ist jene Antwort doch unrichtig, weil sie das hinter *Q* stehende *u* als einen selbstständigen, von *Q* unabhängigen Vokal der Sylbe ansieht, dieses *u* aber offenbar erst durch *Q* in die Sylbe gebracht wird, wie denn auch im Gothischen das *Q* kein *u* hinter sich hat. Aber wenn man hievon auch absieht und zugiebt, dafs die Verschmelzung des *u* und des darauf folgenden Vokals bezeichnet werden sollte, so drängt sich bei dieser Antwort die Frage auf: warum wurde die Vereinigung des *U* mit dem folgenden Vokal an der voranstehenden gutturalis und nicht am *U* angezeigt? Man erwidere nicht: es fehlte, da *V* schon für *U* und *V* galt, an einem Zeichen dazu. So gut, wie man *C* durch *koppa* (s. weiter unten) zu ersetzen keinen Anstand nahm, hätte man das *U* in dem einsylbig zu sprechenden *ua*, *ue*, *ui*, *uo*, *uu* durch das griechische Digamma (führte doch der Kaiser Claudius dieses für *V* ein) bezeichnen können, oder auf irgend eine andre Weise. Gewifs unterblieb die Bezeichnung des *U* aus keinem andern Grunde, als weil das *U* gar nicht da war, sondern erst durch *Q* erzeugt wurde, oder anders gefafst, weil nicht am *U* sondern an der gutturalis etwas bezeichnet werden sollte, nämlich eine besondere Aussprache derselben. Oder will man die Bezeichnung der Gutturalis durch die Annahme begründen, dafs man gleich am ersten Buchstaben

die Zusammenziehung des *U* mit dem folgenden Vokal anzeigen wollte? Warum wählte man denn aber nicht *K*, da dieses im Lateinischen schon durch *C* vertreten, also für diese Anwendung frei war, sondern *Q*? Offenbar, weil *C* und *K* einander gleich sind und man einer von *C* verschiedenen Gutturalis bedurfte, die sich denn auch in *Q* darbot.

Also, selbst dann schon, wenn man in *Q* nichts anderes sieht, als einen für gewisse Fälle nothwendigen Stellvertreter des *C*, mufs man eine Verschiedenheit des *Q* Lautes und des *C* Lautes zugestehen. Für diese Verschiedenheit spricht nun auch ganz entscheidend die von der Verwendung des *C* abweichende Verwendung des *Q* in den mit dem Sanskrit vergleichbaren Wörtern.

In denjenigen Wörtern, die im Sanskrit *K* enthalten, zeigt das Lateinische nur die gutturale tenuis *C*, niemals aber *Q*. Man vergleiche lat. *cupere* mit sanskr. *kup, creare* mit *kri, crocitare* mit *krus, cochinnus* mit *kakh* (*ridere*), *cribrum* mit *krit* (*disjicere*), *curtus* mit *krit* (*findere*), *calix* mit *kalasa, cupa* mit *kumbha, corvus* mit *kárava, cuculus* mit *kokila, cancer* mit *karkataka, caput* mit *kapala, caro* mit *kravya, carbasus* mit *karpása*, das lat. Suffix *c* mit dem sanskr. Suffix *k*. *Qui* und *quatere* scheinen eine Ausnahme hievon zu machen, wenn man jenes mit sanskr. *ka, qui*, vergleicht und dieses mit Pott zum sanskr. *kvathita, coctus*, stellt. Allein *qui* hängt nicht mit sanskr. *ka*, sondern mit der sanskr. Nebenform von *ka*, mit *ku*, zusammen, aus dessen *u* sich, wie im sanskr. *kva, ubi?*, *v* (*w*) entwickelt hat und die dem *kv* ähnliche Aussprache des *Qu* liefs dieses *kv*, das eigentlich im Lateinischen mit *CU, CV* hätte geschrieben werden sollen, durch *Qu* bezeichnen. Auf eben diese Weise erklärt sich auch in *quatere* das statt *CU, CV*, gebrauchte *Qu*.

Dagegen entspricht *Q* nicht dem sanskr. *K*, aufser bisweilen vor *e* und *i*, vor denen der gutturale Laut sich dem palatalen nähert, sondern sanskr. Palatalen und andern mit *K* verwandten Buchstaben (3), nämlich:

(3) Einige dieser Buchstaben, wie z. B. *s* in *sata*, lat. *centum* werden zwar auch (gleich dem *h* in *hrid*, welches im Lat. *cor* lautet) durch lat. *C* (*K*) vertreten; allein hieraus folgt nur, dafs das römische Organ in der Aussprache der durch diese sanskr. Buchstaben bezeichneten Laute schwankte, und in einigen Fällen sie durch die tenuis *C* (*K*), in andern durch *Q*, das nur eine Modification der gutturalen tenuis ist, wiedergab. (Diese Bemerkung gilt auch für das Germanische, in welchem eben so sanskr. Palatale theils durch *Q* theils durch andere Gutturale (s. ahd. Sprachschatz I. Vorr. X - XII.) vertreten werden; cf. auch das

der sanskr. palat. tenuis *c* (cf. auch die nächstvoranstehende Anmerkg. 3., und das mit sanskr. *chad*, *tegere*, zusammenhängende *squama*) in *quatuor*, sanskr. *catur*, *-que*, sanskr. *-ca*, *coquere*, sanskr. *pac*, *quinque*, sanskr. *panca*.

dem sanskr. palat. *s* (cf. auch Anmerkg. 3.) in *quiescere*, sanskr. *si* (*dormire*), *queri*, sanskr. *svaf*(4) (*gemere*), *quaerere*, sanskr. *saf* (*cupere*), *equus*, sanskr. *asva* (cf. Anmerkg. 5.).

dem sanskr. *p* (cf. auch Anmerkg. 3.) in *quinque*, sanskr. *panca*, *aqua*, sanskr. *âp*, *loqui*, sanskr. *lap*.

und vielleicht auch

---

dem sanskr. *pac* entsprechende angels. *cueccan* und althochdeutsche *kochôn*.). Auch hatten wohl mehrere der Wörter, welche wir mit *C* geschrieben finden, früher *Q*. Wie *cotidie*, *cum*, *secundus* unleugbar aus *quotidie*, *quum*, *sequundus* hervorgegangen sind (cf. auch *cintus* neben *quintus* in Gruters Inscriptionen, und *concutere* neben *quatere*, *torcular* neben *torquere*), so mag auch *cumulus*, falls dieses zu *ci*, *colligere*, gehört, aus früherem *quumulus*, *pecus* sanskr. *pasu* aus *pequus* (wofür vielleicht auch die Formen *pequnia*, *pequdes* sprechen, doch s. unten), *acuere*, sanskr. *sô*, aus *aquuere* (cf. die Form *aquitur*), *oculus*, sanskr. *axi*, aus *oquulus* (welche Form sich auch vorfindet), *arcus*, wenn es zu *rax*, *servare*, *tueri*, gehört, aus *arquus* (welche Form auch Priscian für die ältere erklärt), *colonia*, wenn es mit *xi*, *habitare*, zusammenhängt, aus *quolonia* (worauf schon das für *colonia* auf Münzen stehende *Q* und *inquilinus* (doch s. unten) hinweiset), *curis*, zu sanskr. *khur*, *findere*, gehörig, aus *quris* (welches auch vorkommt), *occultus*, mag es nun zu dem sanskr. *jal*, *tegere*, oder zu *tul*, *tegere*, oder zu *cal*, *se movere*, *sustentare* (cf. *cala*, *fraus* und *câla*, *vestis*), oder zu *xal*, *colligere*, oder zu *cul*, *submergere*, oder zu *pul*, *coacervare*, gebracht werden), aus *ocquultus* (cf. die alte Form *oquoltod*), *hircus*, wenn es auf *hrifh*, *gaudere*, zu beziehen ist, aus *hirquus* (wofür die Formen *hirqui*, *hirquinus*, *hirquitallus* sprechen), *coquere*, sanskr. *pac*, aus *quoquere* (aus dem von Quintilian in der Stelle: — quae ciceroni aliquando — excederunt, ut dixit, cum is candidatus, qui coqui filius habebatur, coram eo suffragium ab alio peteret: ego quoque tibi favebo (Quint. VI. 3, 47.) angeführten Wortspiele mit *quoque* folgt, dafs auch im Anlaut von *coquus* noch zu Cicero's Zeit *Qu* gehört worden ist) entstanden seyn.

(4) Oder ist *queri* das sanskr. *suc* (*queri*)? Ich zweifle, dafs man einen Übergang des sanskr. *c* in *R* annehmen kann; denn, wenn man auch *quaerere* mit sanskr. *prach* zusammenstellen, und das anlautende *Qu* aus sanskr. *pr*, das auslautende *R* aus dem sanskr. aspirirten *c* entstehen lassen wollte, so gewährt dieses Wort doch keine sichere Analogie für jene Annahme, da *quaerere* aus *prach* auch durch Umwandlung des *p* in *Qu* und durch Abwerfung des sanskr. *ch* sich gebildet haben könnte. Aber *quaerere* ist, des *quaeso* wegen, wohl so wenig auf *prach*, wie auf *suc*, sondern auf sanskr. *saf* (*cupere*) oder *jufh* (*investigare*, *diligere*) zu beziehen.

dem sanskr. *x* (*ksh*) (cf. auch Anmerkg. 3.) in *aequus*, wenn dieses mit sanskr. *îx*, *videre*, in Verbindung steht.

dem sanskr. *j* (palat. media) in *quaerere*, wenn dieses mit sanskr. *juſh*, *diligere*, zusammenhängt (s. oben palat. *s*); vielleicht auch in *occultus*.

dem sanskr. *kh* in *curis*, wenn dieses die frühere Form von *curis*, und auf sanskr. *khur*, *findere*, zu beziehen ist.

dem sanskr. *khy*, in *inquam*, wenn dieses als *in-quam* zu betrachten und zu sanskr. *khyâ* zu stellen ist.

dem sanskr. *ſh* (cf. auch Anmerkg. 3.) in *sequi*, wenn diesem ein sanskr. *ſa-iſh* (*co-ire*) zum Grunde liegt, und in *tesqua* (dürre Heide) wenn es mit *triſh*, *sitire*, in Verbindung steht.

Zwar scheint hieraus nur hervorzugehen, daſs *Qu*, und nicht, daſs *Q* eine Modification der tenuis *K* sei; allein *Qu* ist nichts anderes als *Q*, und eben so wenig ein zusammengesetzter Buchstabe, wie die durch *Qu* vertretenen sanskritischen Buchstaben *c*, *s* etc., oder das griechische dem *Q* gleiche *koppa* zusammengesetzt sind. Das neben *Q* stehende *u*, von dem wir ohnedies schon oben gesehen haben, daſs es weder ein Vokal noch ein Consonant, also überhaupt kein Buchstabe ist, dient weder zur Modifikation des *K* (*C*) — sonst würde *Ku* (*Cu*) und nicht *Qu* geschrieben worden seyn — noch zur Modifikation des *Q*, sondern ist nur ein durch die Aussprache des *Q* herbeigeführtes, überflüssiges Zeichen dieser Aussprache, wie schon das gothische ohne *U* geschriebene *Q* zeigt und aus dem Folgenden sich noch deutlicher ergeben wird. (5)

Wir haben bisher nur nachgewiesen, daſs das lat. *Q* eine Modification des *K* sei; es bleibt uns nun noch übrig, die Art dieser Modification näher

---

(5) Man könnte *equus*, verglichen mit sanskr. *asva*, zu dem Einwande gebrauchen, daſs das *u* in *Qu* nicht ein durch *Q* herbeigeführtes Zeichen, sondern wirklich, wie in *asva*, dessen *s* schon durch *Q* wiedergegeben ist, der Buchstabe *V* sei. Dieser Einwand würde jedoch höchstens zu der Annahme berechtigen, daſs *Qu* auch einmal statt *sv* gesetzt ist, und *sv* unter die vorher aufgezählten Buchstaben setzen lassen, denen ein lat. *Qu* entspricht. Aber auch diese Annahme ist nicht nöthig, weil in *equus Qu* das sanskr. *s* vertritt und der dem *KV* (*KW*) ähnliche Laut des *Qu* das folgende *V* absorbirte oder wegfallen lieſs; auch könnte man das *U*, das in *equus* hinter *Qu* steht, statt es zum Suffix *us* zu rechnen, dem Stamme zuweisen, d. h. *equus* nicht als *equ-us*, sondern als *equu-s* annehmen, so daſs das sanskr. *v* in *asva* zu lat. *U* geworden und vor dem Suffix *U* ausgefallen wäre oder dieses Suffix *U* verdrängt hätte.

zu bestimmen, oder mit andern Worten, zu ermitteln, welche Stelle *Q* unter den Gutturalen einnimmt. Schon aus dem *u* neben *Q* läſst sich schlieſsen, daſs die Römer das *Q* so wie wir oder wenigstens ohngefähr so wie wir ausgesprochen haben, d. h. wie ein *K* (*C*), das sich dem folgenden Vokale z. B. dem *a* in *quatuor* nicht unmittelbar, wie in *cadere*, sondern mit einem nachtönenden, dem *u* oder *w* ähnlichen, Nebenlaute anschloſs. Dieses geht auch aus den Urtheilen der alten lat. Grammatiker über *Q*, wie verschieden sie auch über das *u* hinter *Q* sich aussprechen, deutlich hervor. Was für ein Laut ist dieser in *Q* liegende, an *U* und *V* angrenzende, Nebenlaut des *K*?, oder, wodurch unterscheidet sich die Lage der Sprachorgane bei der Aussprache des *Q* von derjenigen bei der Aussprache der gutturalen tenuis?

Die durch das lat. *Q* vertretenen sanskr. Buchstaben *c*, *s* etc., an die man sich zunächst bei dieser Frage zu wenden hätte, geben keinen Aufschluſs darüber, da sie einen ganz andern Laut als *Q* haben. Wenden wir uns also an das griechische *koppa*, aus dem, wie schon Quintilian bemerkt hat, das lateinische *Q* entstanden ist. (6) Leider kommt dieses *koppa* nur sehr selten, in Inschriften und auf Münzen, vor. Böckh's Corp. inscr. graec. weiset ϙ mit Gewiſsheit nur in ϙοριν-θοθεν (Inskr. 29). ϙοιος (Inscr. 31), ὁρϙον (Inscr. 37), λυϙοδορκας (Inscr. 166) auf, vielleicht auch in παϙον (Inscr. 7).

---

(6) Hiefür spricht nicht nur die Übereinstimmung der Zeichen ϙ und *Q*, sondern auch die gleiche Stelle, die beide Buchstaben, jener im griechischen, dieser im lateinischen Alphabet (nämlich unmittelbar vor *ϱ* und *r*) einnehmen. — Sollte, wie es schon geschehen ist (s. Stephani thes. ling. lat. im Buchstaben *Q*), Quintilians Ausdruck: nisi quod paulum a nostris obliquatur an der Stelle (I. 4, 9.): *K*..... et *Q*, cujus similis effectu specieque, nisi quod paulum a nostris obliquatur, koppa apud graecos nunc tantum in numero manet, auch auf effectu bezogen werden und schon als eine Bezeichnung der schiefen, nicht geradezu an den folgenden Vokal sich anschlieſsenden Aussprache des *K* Lauts in *Q* gedeutet werden können? Ich weiſs kein Beispiel für diesen Gebrauch des obliquare anzuführen; auch ist wohl anzunehmen, daſs Quintilian das *Q* (ohne *u*) für bloſses *K* gehalten und von *koppa* auch keine andere Aussprache als die des *K* gekannt habe. Daher mag das nisi quod paulum a nostris obliquatur bloſs eine Beschränkung des similis specie seyn, wiewohl durch a nostris bei obliquatur dieses auch auf die Aussprache bezogen zu seyn scheint. Die Annahme des Velius longus und Anderer, daſs *Q* aus der Vereinigung der Zeichen *C* und *V* entstanden sei, bedarf wohl keiner Widerlegung. Eher könnte der Strich in *Q* als ein Aspirationszug angesehen werden, wenn man die Formen des griechischen Θ, goth. Ψ, angelsächs. þ für *th* und des griechischen Φ für *ph* (vielleicht auch des griechischen Ψ für *ps*, Ξ für *ks* und Χ für *kh*) mit *Q*, ϙ und dem hebräischen *koph*, ק zusammenstellt.

Böckh giebt dieses zwar durch *παφων*, räumt aber später, bei seiner Erklärung der Inschrift 166 auch ein, dafs ϙ in diesem Worte vertheidigt werden kann; wenigstens steht deutlich ϙ und nicht *φ*. Zwar auch in ε⊗ε⊗εν (Inskr. 32) nimmt Böckh den vierten Buchstaben für *koppa* und liest *ἔϑηκεν*, weil εϑεϑεν als εϑεϑην keine Form ist; da er aber bemerkt, dafs dieses ⊗ undeutlich ist (wie es denn auch wirklich in dem Abdruck mehr mit *theta* als mit *koppa* übereinkommt), so kann (wenn die übrigen Buchstaben der Inschrift, namentlich in ε⊗ε⊗εν, so deutlich sind, dafs zur Erklärung der Inschrift ε⊗ε⊗εν nur für *ἔϑηκεν* genommen werden kann, worüber Böckh entscheiden mufs) aus Versehen von dem Schreiber das kurzvorgehende *theta* im vierten Buchstaben wiederholt und statt *kappa* (K) eingegraben seyn, oder es war schon das O von ⊗ (*theta*) aus Versehen eingegraben und wurde in K verbessert, wodurch ein undeutliches ⊗ entstand. Dürfte man nun in diesem Worte kein ϙ annehmen, so würde sich aus den übrigen Wörtern, so wie aus ϙερινϑος, συραϙστιων auf Münzen, das bei der geringen Zahl der Beispiele allerdings nur unsichere, Ergebnifs herausstellen, dafs ϙ vor keinem andern Vokale als vor *o* gebraucht worden ist, zumal da in einem und demselben Worte (λυϙοδερκας) *kappa* vor *A* und *koppa* vor *O* steht, und auch die Inschrift, in welcher παϙεν vorkommt, den nicht vor *O* stehenden *K* Laut (in *δαικλης, κλεων, κρατιαδας*) durch *kappa* und nicht durch *koppa* giebt. Hieraus könnte man den Schlufs ziehen, dafs die Setzung des ϙ durch ein folgendes *O* veranlafst werde. Allein auf Münzen findet sich ϙ auch vor *R* z. B. in ϙητων. Diese Stellung des ϙ liefse sich mit seiner Stellung vor *O* durch die Annahme in Einklang bringen, dafs bei der Aussprache eines nachfolgenden *O* eine Art von Aspiration des *K* erfolge und eine ähnliche Aspiration auch durch ein folgendes *R* erzeugt werde. Hiegegen spricht aber wieder das oben angeführte *κρατιαδας*, das, obgleich die Inschrift, in der es vorkommt, ϙ vor *O* (in παϙεν) setzt, mit *K* geschrieben ist, und wohl auch die Wörter derselben Inschrift, *δαικλης, κλεων*, vor deren *L*, das eben so gut wie *R* eine Aspiration der vorhergehenden muta zu veranlassen pflegt, nicht ϙ sondern *K* steht, scheinen dieser Annahme zu widerstreiten. Dessenungeachtet ist die Vermuthung, dafs ϙ durch ein folgendes *O* bedingt sei, nicht ganz zurückzuweisen, da schon sein Namen, *koppa* (und nicht *kappa*) darauf hindeutet. Und in der That ist die Aussprache des *K* Lautes vor *O*, wie vor *U* (vor diesem noch

bemerklicher) von der Aussprache dieses Lautes vor andern Vokalen verschieden. Offenbar tritt bei der Aussprache des *K*, wenn die (ganz am vordern Gaumen und mit gerundetem Munde hervorgebrachten) Vokale *O* und *U* unmittelbar ihm folgen, eine andere Lage der Sprachorgane ein, als bei seiner Aussprache vor *A* oder *I*. Diese Nuance des *K*Lauts vor *O* und *U* mag der Buchstabe ϙ bezeichnet, und z.B. *κότος*, *ira* (cf. sanskr. *kvath*, *coquere* und lat. *quatere*), oder *κυλλὸς* (cf. sanskr. *hvri*, *distortum esse* und lat. *curvus*) vielleicht ein ϙ gehabt haben. (7) Daraus, dafs ϙ nur im dorischen Dialekt, wie die Inschriften und Münzen zeigen, vorkommt, im Gemeingriechischen aber nur als Episemon (für die Zahl 90) und nicht als Buchstabe gilt, ergiebt sich, dafs diese Modification des *K*Lauts vor *O* nur im Munde der Dorier auffallend genug hervorgetreten ist, um für sie einen besondern Buchstaben anzusetzen. Die Aufnahme dieses Buchstaben aber in das lat. Alphabet kann nur darin ihren Grund haben, dafs die Römer in ihrer Sprache aufser dem reinen *K*Laut noch einen andern gutturalen Laut fanden, der dem Laute des ϙ gleichkam, d.h. einen *K*Laut, wie er vor unmittelbar folgendem *O* oder *U* gehört wird. (8) Hieraus folgt aber kei-

(7) Vielleicht entsprach auch ϙ im griechischen Munde, wie *Q* im römischen, einem sanskr. palatalen Laut, so dafs z.B. für *κόσμος* (cf. sanskr. *sudh*, *purificari*), *κόγχος* (sanskr. *sankha*, *concha*), *κόρση* (sanskr. *sîrsha*, *caput*), *κῶνος* (cf. sanskr. *só*, *acuere* und lat. *curvus*), *κυανὸς* (cf. sanskr. *cyâma*, *violaceus*) früher oder dialektisch ϙόσμος, ϙόγχος, ϙόρση, ϙῶνος, ϙυανὸς gegolten hat. — Eine genaue Erörterung des hebräischen *koph* würde vielleicht auch über das ihm gleiche griechische *koppa* mehr Licht verbreiten.

(8) Hieraus erklärt sich denn auch sowohl der Namen des *Q* (*KU* und nicht *KA*; sollte auch der Namen der deutschen Rune *chón* der dritten gutturalis (der Runennamen der gutturalen tenuis ist *chén*, der der gutturalen media *gibu*), deren Form dem gothischen *Q* nahe kommt, für eine Übereinstimmung des Lauts der Rune *chon* mit dem Laute des *Q* sprechen?), als auch die Schreibung des *Q* durch *Qu*; das *U* wurde dem *Q* nicht als der Vokal *U* oder als der Consonant *V* hinzugefügt, sondern ihm als Bezeichnung der Art von Modification des *K*Lauts, die diesem vor *U* beiwohnt, mitgegeben. Die Annahme, dafs *Q*, *Qu*, eine Modification des *K*Lauts ist, wie sie vor *U* eintritt, wird auch durch die Art der Bezeichnung, die die griechischen Schriftsteller für das lat. *Qu* wählten, bestätigt. Nur wenn auf *Qu* ein *A* folgt, bezeichneten sie, weil vor *A*, als dem von *U* entferntesten Vokal, der dem *Q* beiwohnende, an *U* gränzende, Nachlaut am auffallendsten hervortritt, *Qu* durch *κου*, wie z.B. in *κουαδράντια*, *quadrantia*; folgte aber auf *Qu* ein *I*, so begnügten sie sich (mit seltenen Ausnahmen, wie in *κοΐντος*, *quintus*, (cf. *κοΐζειν* mit quiken)) den Endlaut des *Q* durch das ein *U* und *I* enthaltende *υ*, d.h. *qui* durch *κυ* zu bezeichnen, wie z.B. in *ταρκύνιος*, *tarquinius* (so wurde auch umgekehrt aus griechischem *κυ* lat. und deutsch *qui*,

nesweges, dafs dieser Laut bei den Römern wie bei den Doriern durch ein nachfolgendes *O* oder *U* erzeugt worden ist. Dafs er sich im römischen Organ vor *O* bemerklich gemacht hat, kann durch kein Beispiel belegt werden; wohl aber könnte man annehmen, dafs er vor *U*, so deutlich wie bei den Doriern vor *O*, hervorgetreten ist, da die in Inschriften und auf Münzen vorkommenden altlateinischen Formen: *qurpus* (st. *corpus*), *qurcus, qurtius, qutia, quris, manqupum, qulina, qum, aquitur, sequritatem, daqus, sequlum, prosequtio, pequnia, pequdes, pequlatus,* auch *oquulus, arquus, oquoltod* darauf hinzudeuten scheinen. Allein theils läfst sich das *Q* dieser Wörter aus einem sanskr. *c*, *s* etc. (s. S. 6. und Anmerkg. 3) herleiten (vielleicht ist auch das *Q* in *qurpus*, falls dieses Wort mit sanskr. *klrip, fieri,* zusammenhängt, ein Vertreter des Tons, den *K* im sanskr. *klrip* durch das folgende *lri* annimmt: auch in *qurcus* mag *Q* den im sanskr. *hcri, distortum esse,* durch *hc* bezeichneten Ton vertreten), theils mag das in der Schreibweise *Qu* für *Q* so oft vor *U* sich zeigende *Q* die Schreibung *QU* statt *CU* veranlafst haben. Höchstens kann man zugeben, dafs mitunter der Ton, den wir dem *Q* nachgewiesen haben, vor *U* zum Vorschein gekommen sei. Denn gegen eine im Römischen durchgängig stattfindende Aussprache eines *Q* vor *U* streitet die Menge der lat. Wörter, die *C* vor *U* haben, oder man müfste annehmen, dafs alle diese früher mit *Q* geschrieben wären, eine Annahme, die durchaus nicht erweislich ist und für die Wörter, deren *C* in *CU* einem sanskr. *K* entspricht, gewifs nicht zugestanden werden kann (s. S. 5). Das Vorkommen des *Q*, *Qu*, vor allen Vokalen zeigt deutlich, dafs der Laut desselben im römischen Organ unabhängig von einem nachfolgenden *U* stattgefunden habe. Das Auffallende dieser Erscheinung wird sogleich verschwinden, wenn wir den *Q* Laut, den wir mit dem unbestimmten Ausdruck: ,,er ist eine Modification des *K* Lauts, wie sie sich erzeugt, wenn man unmittelbar darauf *U* ausspricht," bezeichnet haben, jetzt näher so bestimmen: er ist ein *K* Laut, der mit einem Ansatz zur Aussprache eines *U* oder auch, da *U* vor Vokalen leicht in *W* übergeht, eines *W*, d. h. mit

---

z. B. in *liquiritia*, aus γλυκύῤῥιζα, Koloquinte aus κολόκυνθα; im goth. n. pr. *akeila* ist aus dem griechischen κυ in ἄκυλος sogar *kv* geworden); sprachen sie das auf *Qu* folgende *A* wie *O* aus, so schrieben sie statt *Qu* nur *K*, wie z. B. in κεδράντης, *quadrans*, weil *K* vor *O* schon die Modification des *K* Lauts hat, die das lat. *Qu* bezeichnet.

mit einer wehenden oder labialen Aspiration, einem flatus, schliefst. ([9]) — Es mufs nämlich der Begriff der Aspiration, wie ich an einem andern Orte näher und ausführlicher nachweisen werde, weiter ausgedehnt und eine dreifache Art derselben angenommen werden, eine hauchende oder gutturale (mit *H* Laut) — spiritus —, eine wehende oder labiale (mit *W* Laut) — flatus — und eine sausende, zischende oder dentale (mit *S* Laut) — sibilatus — (denen noch die Nachtönung des *j* zugefügt werden kann). ([10]) Diese drei Aspirationen sind den verschiedenen Sanskritsprachen nicht auf gleiche Weise angemessen. Im Sanskrit zeigt sich vorzüglich die hauchende oder gutturale Aspiration, der sowohl die tenuis als die media jedes Organs empfänglich ist; die wehende oder labiale ist vielleicht in der Verbindung *kv* (z.B. in *kva, ubi?* oder in *kvél,* neben *kél, ire*), *jv* (z.B. in *jval, flagrare*), *tv* (z.B. in *tvar, festinare,* oder *tvanc,* neben *tanc, ire*), *dv* (z.B. in *dvish, odisse*), *dhv* (z.B. in *dhvanſ, cadere,* oder *dhvan,* neben *dhan, sonum edere*), *sv* (z.B. in *svaſ, spirare*), *ſv* (z.B. in *ſvan, sonare,* oder in *ſvék,* neben *ſék, ire*), *hv* (z.B. in *hvé, vocare*) anzunehmen, wiewohl es für diese Verbindungen *kv, jv, tv, dv, dhv, sv, ſv, hv* kein besonderes Zeichen giebt; die sausende oder dentale Aspiration findet vielleicht in *x* (*kſh*) (cf. sanskr. *rixa* mit dem ein unaspirirtes *K* enthaltenden griech. ἄρκος, ἄρκτος) statt, z.B. in *xal, lavare,* oder *six, discere* (doch kann dieses *x* (*kſh*) auch, obgleich es durch einen besondern Buchstaben bezeichnet wird, als Zusammensetzung von *k* und *ſh* angesehen werden); auch mischt sie sich dem palatalen *c, j* bei. — Das Griechische scheint sich am mehrsten zu der dentalen Aspiration, dem sibilatus, hingeneigt zu haben, wie ihr ψ, ξ und ζ, und auch wohl ϑ (dem ein zischender Hauch beiwohnt, cf. auch böotisch σ st. ϑ) zeigen; eine wehende, labiale, Aspiration fand wohl in φ statt und auch dem φ ist eine solche beigemischt; nur in χ (*chi*) ist entschieden hauchende, gutturale, Aspiration. Dem Lateinischen fehlt die hauchende, gutturale, Aspiration ganz (oder man müfste in *F* nicht eine wehende, sondern

---

([9]) Wie nahe der *W* Laut dem gutturalen Laut steht, ergiebt sich aus dem Wechsel beider (s. ahd. Sprachschatz I. Vorrede S. XVII. XVIII. und den Buchstaben *W*).

([10]) Dafs diese verschiedenen Aspirationen einander nahe liegen, zeigt der Übergang der einen in die andre; man vergleiche z.B. ahd. *quala* mit ahd. *chala*, ahd. *zueondi* mit ahd. *zheondi*, sanskr. *khyâ* mit ahd. *quedan*, sanskr. *khur*, *findere*, mit lat. *curis*.

eine hauchende Aspiration annehmen); dagegen ist ihm die wehende, labiale, Aspiration im *Q* eigen (auch in *fv* und dem, nur inlautenden, *gv*, das sich auch, wenigstens in einigen Wörtern, als Ersatz eines sanskr. *j, kh, h* nachweisen läfst, wie in *sanguis*, sanskr. *afrif*, *unguere*, sanskr. *fanj*, *unguis*, sanskr. *nakha*, *anguis*, sanskr. *ahif*); in *x* besitzt es vielleicht auch die dentale Aspiration. Abgesehen von der aspirirten labialis *F*, die sich einer wehenden, und der aspirirten dentalis *TH* (auch *DH*), die sich einer sausenden Aspiration nähert, fehlt den germanischen Sprachen, wie dem Lateinischen, die hauchende, gutturale, Aspiration, mit Ausnahme des Altsächsischen, das *BH* aufweiset, und einiger Dialekte des Ahd., in denen *CH* und *GH* vorkommt; wogegen allen germanischen Sprachen, gleichfalls wie dem Lateinischen, die wehende, labiale, Aspiration der Gutturalen (goth. *Q*, *Hv* und *Gv*, angels., nord., ahd. *Qv*, *Hv*) und Dentalen (goth., angels., alts., nord. *Tv*, *THv*, *Dv*, *Sv*, ahd. *Zv*, *THv*, *Dv*, *Sv*) gemäfs ist; die sausende, dentale, Aspiration kommt nur dem Ahd., in *Z*, zu. Das Litauische aspirirt auf keine Art, wenn nicht in seinem *ksf* ein sibilatus und in seinem *kw* ein flatus anzunehmen ist.

Hiernach mufs also *Q* unter den aspirirten Gutturalen seine Stelle erhalten [11] und für eine mit labialer Aspiration begleitete gutturale tenuis angesehen werden, die von den Sprachorganen gerade der Völker (der Römer und Germanen), denen die hauchende Aspiration der gutturalen tenuis abgeht, erzeugt wurde, nicht als Ersatz der sanskr. hauchend aspirirten gutturalis [12], oder als Aspiration sanskritischer gutturales [13], sondern, entweder ursprünglich, ohne durch einen ähnlichen Laut einer früheren Sprache veranlafst zu seyn (wie z. B. vielleicht in *quercus*.

---

[11] Holzstamm (in seiner Ausgabe der ahd. Übersetzung des isidorischen Traktats de nativitate christi) sieht in *Q* eine Spur der palatales, weil es in mehreren lat. und gothischen Wörtern einer sanskr. palatalis (s. oben S. 6) entspricht; in wie fern dieser Ansicht beigepflichtet werden könne, wird sich aus dem Folgenden ergeben.

[12] wiewohl auch griech. χ, persisch *kh* in *torquere*, griech. τρέχειν, pers. *tâkhten* durch lat. *Qu* ausgedruckt ist.

[13] es müfste denn *qui* mit sanskr. *ka* und nicht mit der sanskr. Nebenform *KU* zusammengestellt werden (s. S. 5).

longinquus und im goth. *qurammitha, humor* ([14]), *hnasqe, mollis*) oder statt der sanskr. palatales (und einiger andern den Gutturalen verwandten Laute, die das Sanskr. durch die oben S. 6. angeführten Buchstaben ausdrückt (s. auch ahd. Sprachschatz I. Vorrede S. XXI. und *Q* im ahd. Sprachsch. IV, cf. auch Anmerkg. 3)), von denen im Lateinischen ([15]), wie oben nachgewiesen ist, die tenuis *C* und das palatale *S*, im Germanischen (s. *Q* im ahd. Sprachsch. IV) die Media *j*, wie z. B. im goth. *quino, mulier*, sanskr. *jana, vir*, goth. *quithr*, sanskr. *jadara, venter*, goth. *quiv*, sanskr. *jîva, vivus*, goth. *quairnu, mola*, sanskr. *jîrna, tritus* ([16]), durch *Q* vertreten wird. ([17]) Diese Stellvertretung der sanskr. Palatalen durch *Q* erklärt sich dadurch, dafs, wie man bei einiger Aufmerksamkeit auf die das *Q* hervorbringende Lage der Sprachorgane finden wird, die Aussprache des in *Q* liegenden *K* Lauts weiter von der Kehle ab an dem obern Vordergaumen geschieht, d. h. dem palatalen Laut sich nähert; statt dafs im Munde der Indier die palatales einen Zischlaut bildeten, nahm das *Q* im Munde der Römer und Germanen eine wehende Aspiration an. ([18]) So wird auch im Lateinischen das *C* (*K*) vor *E* und *I*, weil seine

([14]) wenn die Form *qurammitha* richtig ist und in diesem Falle nicht auf sanskr. *cam, edere, bibere* (cf. *âcam, lavari*) bezogen werden kann.

([15]) Vielleicht war auch griech. Ϙ dem sanskr. palatalen *c* und *s* entsprechend, s. Anm. 7.

([16]) Cf. aber auch sanskr. *cûrn, conterere.*

([17]) Schon aus dieser etymologischen Verschiedenheit des lateinischen *Q* mit dem, ihm phonetisch gleichen, germanischen *Q* geht hervor, dafs aus einem lat. Wort mit *Q* nicht auf ein ihm etymologisch gleiches deutsches Wort mit *Q* geschlossen werden kann; die Vergleichung der ein *Q* enthaltenden lateinischen Wörter mit den ihnen etymologisch gleichen deutschen Wörtern zeigt aber auch, dafs dem lateinischen *Q* nirgends ein germanisches *Q* gegenübersteht (aufser vielleicht in *quedan* und *inquam*, wenn dieses *in-quam* ist und nicht *inqu* (= επ in ἔπω, cf. *linqu* mit λιπ) zum Stamm hat, und in *queran* und *queri*, falls *queran* zu sanskr. *svar, sonare*, und nicht gemeinschaftlich mit *queri* zu sanskr. *svaf, gemere* gehört), sondern *Hw* (goth. Ɵ), im Inlaut auch *H*, wie z. B. in lat. *qui* (sanskr. *ka, ku*), goth. *hvas*, ahd. *hwer*, in lat. *aqua* (sanskr. *âp*), goth. *ahva*, ahd. *aha*, in lat. *equus* (sanskr. *asva*), alts. *ehu* (daher ist vielleicht auch mit lat. *quatere* das goth. *hvatjan, spumare*, und ahd. *hwenjan, vibrare*, mit lat. *quies* (cf. sanskr. *śî, dormire*) das goth. *hveila* und mit lat. *torquere* das goth. *threihan*, zu vergleichen), oder *F*, z. B. in lat. *quatuor* (sanskr. *catur*) goth. *fidvor*, ahd. *fior*, in lat. *quinque* (sanskr. *panca*), goth. *fimf*, ahd. *finf.*

([18]) Man halte hiemit den im Ahd. bisweilen sich zeigenden dialektischen Wechsel zwischen *zu* und *qu*, z. B. in *quei* st. *zuei*, in *zuirnstein* st. *quirnstein* (cf. auch neuhochd. *quitschern* st. *zwitschern*) zusammen.

Aussprache gleichfalls am obern Vordergaumen erfolgt, entweder zu einem palatalen Laut, wie seine spätere zischende Aussprache in *ce* und *ci* zeigt, oder geht in *Qu* über, wie z. B. in *hircinus* und *hirquinus*, oder auch in *querquetulanus* (von *quercus*) und in *sterquilinium* (von *stercus*), wenn nicht in *quercus* und *stercus* der ursprüngliche Inlaut *Qu* (und nicht *C*) ist, der beim Mangel eines folgenden Vokals in *CU* überging, cf. *cur* aus *quare* oder *licu-i* aus *liquere*. Daher läfst sich das *Qu* vor *E* und *I*, theils durch den ihm im Sanskrit entsprechenden Buchstaben (s. S. 6), theils durch das folgende *E* oder *I* erklären, selbst auch im Anlaut, wie z. B. vielleicht in *queri* (s. S. 6), in *inquilinus* (s. Anm. 3), oder in *inquinare* (falls *c* in *cunire* ursprünglich ist) oder in *quire* (wenn es mit sanskr. *ki, scire*, zusammenhängt).

Die Frage, ob *Qu* gleich *Ku* oder gleich *Kw* ist, erledigt sich jetzt von selbst; auch wird man nun nicht mehr *Qu*, goth. *Q* für eine Consonantenverbindung, *Kw*, sondern eben so gut wie die Aspiraten *Ph* (gr. ϕ), *Ch* (gr. χ), *Th* (gr. ϑ) und goth. Ψ, oder das dem lat. *Qu* etymologisch entsprechende gothische Θ (*Hw*) für einen einfachen Buchstaben gelten lassen ([19]), wenigstens in seiner ursprünglichen Bedeutung und Anwendung. In spätern Zeiten und in einzelnen Dialekten mag die in *Q* enthaltene labiale Aspiration in ein wirkliches *V* (*W*) übergegangen seyn, wie denn auch für diesen Übergang im Germanischen das goth. n. pr. *akvila* (statt *AQILA*, als Übersetzung des griechischen *ἀκυλος*), die angels. Form *cu*, *cw* des goth. *Q*, die in einigen ahd. Dialekten stattfindende Vertretung des *Qu* durch *CHw*, *KHw*, *Cw* (z. B. in *chuuedan* st. *quedan*, *chuuelan* st. *quelan*, *chuueman* st. *queman*, *chuuena* st. *quena*, *chuuirn* st. *quirn*, *kikhuuetan* st. *kiquetan*, *acuuemon* st. *aquemon*), und der nicht nur auf ein deutliches, sondern auf ein sogar vortönendes *W* in *Qu* hindeutende Übergang des goth. *quainón* in ahd. *weinón* ([20]), sprechen. (Dieselbe Erscheinung zeigt sich

([19]) Hiefür spricht auch schon die Erscheinung des goth. *Q* und Θ im Auslaut, z. B. in *fagqe*, *fahe*, da *V* (*W*) sich nicht zum Auslaut eignet, und wenn gleich das Gothische mit *W* unmittelbar hinter Vokalen ein Wort schliefst, wie z. B. in *aiw*, so beweiset dieses noch nicht die Statthaftigkeit eines Wortschlusses durch *W* hinter Consonanten.

([20]) wenn nämlich, wie ich glaube, *Q* in *quainón* (cf. sanskr. *hvé*) radikal und nicht, wie z. B. später in *quolfwin* aus ahd. *wolfwin* (cf. auch das Vertreten eines *G* vor *V* im Italienischen, z. B. *guastare* aus *vastare*), vorgesetzt ist. Auch scheint mir die Entstehung des *weinón* aus *quainón*, so wie die Entstehung des *W* aus *HW*, füglicher aus dem in *Q*

auch bei Θ (*Hθ*), das sogar bereits im späteren Althochd. durchweg zu *HW* geworden ist, wie z. B. in *wîz* aus *hwîz*, goth. *hveit*, sanskr. *svêta*.)

Die das ahd. *Q* betreffenden Bemerkungen sind im Ahd. Sprachschatz IV. beim Buchstaben *Q* nachzusehen.

---

und Θ liegenden flatus als durch einen Übergang der Gutturalis in ein *W* zu erklären zu seyn.

Über

verlegene Mythen mit Bezug auf Antiken des Königl. Museums.

Von

H^m. PANOFKA.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften den 18. Juli 1839.]

Zu den mannigfaltigen Vorurtheilen, welche dem wünschenswerthen Fortschritt der Wissenschaft des bildlichen Alterthums hemmend entgegentreten, gehört auch dasjenige, welches über eine der Zahl nach nicht unbedeutende Gattung von Mythen den Ostracismus verhängt. Diese Klasse Mythen wird von ihren Gegnern mit dem Namen verlegene Mythen bezeichnet, ähnlich verlegener Waare, nach der selten gefragt wird. Weit entfernt, über diese Benennung Beschwerde zu führen, müssen wir vielmehr eingestehen, dafs nicht leicht eine glücklichere und passendere gewählt werden konnte. Denn erstens treten die verlegenen Mythen von selbst jener anderen Klasse gegenüber, welche wir die gelegenen nennen möchten, weil sie an der Heerstrafse liegen und vorzugsweise in dem Gebiete der Kunstdenkmäler aufgesucht und erläutert werden. Dahin gehören vorzüglich die Zwölfthaten des Herakles, die siegreichen Züge des Theseus, Perseus, Bellerophon, Jason und der vorzüglichsten Heroen aus dem trojanischen Krieg. Zweitens aber läfst sich der Name verlegene Mythen auch insofern rechtfertigen, als dieselben in der schriftlichen Erzählung, wie in der künstlerischen Darstellung, nicht selten die Erklärer in Verlegenheit setzen und überhaupt die Erforschung minder geläufiger und benutzter Quellen erheischen. Demnach darf es nicht Wunder nehmen, dafs gerade diese Mythen, welche mehr oder weniger dem Gebiete der hieratischen Religion anheimfallen, in Bezug auf die Kunstdenkmäler zu den vernachlässigten gehören, und dafs es gewissermafsen zu einem Dogma geworden ist, vor den sogenannten verlegenen

Mythen zu warnen und deren Gegenwart auf den Kunstdenkmälern so selten als möglich zu vermuthen.

Unter solchen Umständen möchte es vielleicht an der Zeit sein, dieser Klasse von Mythen eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und durch die That zu beweisen, dafs sie das Anathem, welches über sie ausgesprochen wird, nicht verdienen, sondern durch Belehrung und Aufhellung dunkler Punkte der Sagenwelt und Religion vor dem grofsen Haufen der gelegenen Mythen sich besonders empfehlen.

Die Warnungstafel gegen die verlegenen Mythen auf Kunstdenkmälern hat ihren Ursprung in der Art und Weise, welche viele unserer Alterthumsforscher bei der Betrachtung und Erklärung der Kunstdenkmäler beobachten. Statt von der Beschauung des Kunstdenkmals auszugehen, den allgemeinen Sinn und die Motive der Handlung zu erforschen und nach der Feststellung dieses Gesichtspunktes mit Hülfe der durch gewisse Attribute näher charakterisirten Personen an die Mythologie sich zu wenden und sie um Scenen gleichen Ausdrucks zu befragen, wird gewöhnlich ein ganz entgegengesetzter Weg eingeschlagen, nämlich mit der Litteratur begonnen, eine bedeutsame Stelle eines Schriftstellers, in welcher oft nur eine von den Figuren der künstlerisch dargestellten Handlung sich vorfindet, vorzugsweise hervorgehoben und mehr oder minder gewaltsam und geschickt zugleich an das Kunstdenkmal angeheftet, so dafs dieses sich scheinbar fügen mufs. Diese Methode, welche es erklärlich macht, wie ein und dasselbe Denkmal oft so viele, dem Sinne nach ganz verschiedene Erklärungen hervorruft, ist leider noch die gangbare, aber deshalb nicht die richtige. Unsres Bedünkens mufs die Beschauung des Denkmals und das ihm selber Abfragen, was es bedeute, jedweder gelehrten Forschung vorangehen. Die Namentaufe der einzelnen Figuren, meistens erst die Frucht mythologischen Studiums oder Wissens, gilt uns nur als die zweite Operation: daher kann es kommen, dafs man ein Denkmal richtig versteht, ohne die dazu passenden Namen zu besitzen, und andererseits gehört es leider nicht zu den Seltenheiten, dafs ein reicher Vorrath von Namen für eine Kunstvorstellung geboten wird, deren Sinn und Bedeutung uns dennoch verschlossen bleibt.

Ist das Gesagte richtig, so kann die Vergessenheit eines Mythos, die Dunkelheit seiner schriftstellerischen Quelle nicht hindern, auf denselben einzugehen, sobald nur sein Inhalt mit dem, was das Kunstdenkmal angiebt,

übereinstimmt. Es werden zwar gegen diesen Ausspruch die Localmythen angeführt werden, von denen es natürlich ist, dafs sie auf den Denkmälern des Ortes und Landes vorzugsweise zum Gegenstand künstlerischer Ausbildung gewählt wurden. Allein finden wir nicht Mythen, die am Aetna Ursprung und Ausbildung erhielten, auf Vasen, die im etruskischen Vulci ausgegraben wurden, mehrfach wieder, während wir sie auf sicilischen Vasen bisher vergebens gesucht? Treffen wir etwa die attischen Mythen ausschliefslich auf Denkmälern Athens und attischer Colonieen? Hiebei erwäge man noch, wie sehr wir in Bezug auf Zeit und Ort des Entstehens der meisten Kunstwerke im Dunkeln leben, wie sehr die Fäden der Verbindung von Städten und Völkern und der sie betreffenden Mythen und Religionsculte in vielen Fällen uns verborgen bleiben. Daher ist die Scheu vor den verlegenen Mythen unseres Bedünkens mehr eine willkührliche als durch innere Gründe gerechtfertigte zu nennen: dieses in einigen Beispielen anschaulich zu machen, möge die Aufgabe dieses Aufsatzes sein.

Wir wählen dazu Denkmäler des Königl. Museums und beginnen mit der Prüfung eines Karneols, den unsere Taf. I, 1 zum ersten Mal kennen lehrt. Winckelmann (1) erkennt auf diesem Stein Mercur eine Figur bildend, deren Körper und Hals einem Schwane ähneln, und deren Kopf ein halbverschleierter Mädchenkopf. Von dieser Erklärung weicht der Verfasser des Gemmenkatalogs des Königl. Museums (2) insofern ab, als er vor dem durch einen Petasus und eine leichte Chlamys bezeichneten Mercur den Vogel mit langem Halse und menschlichem Haupt unbezweifelt für eine Sirene hält, als Tochter der Erde und klagende Dienerin der Proserpina (Eurip. Helen. v. 166 sqq.), so dafs Hermes hier als Psychopomp dargestellt ist. Vergleicht man die beiden Beschreibungen mit einander, so zeugt die erste sicherlich von einer unbefangeneren Beschauung und richtigeren Auffassung des dargestellten Gegenstandes, während die letztere ihrerseits wiederum einen gröfseren Anspruch auf Gelehrsamkeit machen kann. Schade nur, dafs die Sirenen, so oft ihre Gegenwart unbezweifelt ist, was vorzüglich dann stattfindet, wenn wir sie auf ihren Felsen den vorbeischiffenden Ulysses verlocken sehen, niemals diese eigenthümliche von Winckelmann

(1) *Descript. d. pierr. grav. du B. de Stosch II. Cl. VIII Sect. no.* 407.

(2) Tölken Verz. d. antik. Gemm. d. K. Mus. II. Kl. I. Abth. no. *59. S. 55.

mit Recht hervorgehobene Schwanengestalt an sich tragen. Es fragt sich nun, geben die alten Schriftsteller Kunde von Schwänen mit Frauenköpfen? Hesiod singt in der Theogonie (1), wie Keto dem Phorkys die schönwangigen Graeen gebar, die grau sind von Geburt, weshalb sie die Alten heifsen bei den unsterblichen Göttern und bei den erdbetretenden Menschen, Pephredo mit schönem Peplos und Enyo mit saffrangelbem Peplos. Genauer aber unterrichtet uns über ihre Gestalt Äschylus im Prometheus (2), wo er die Gefilde der Gorgonen erwähnt, wo die Phorkiden wohnen, die alten Mädchen, der Zahl nach drei, von Schwanengestalt und insgesammt ein einziges Aug und einen Zahn, sie, die weder die Sonne mit ihren Strahlen anschaut, noch der nächtliche Mond jemals. Des Äschylus Ausdruck κυκνομόρφοι, schwanengestaltig einerseits, und andererseits die Benennung alte Jungfern, denen Hesiod wahrscheinlich zur Verschleierung einen Peplos andichtet, passen allzugut auf die Figur unseres Karneols, als dafs man Bedenken tragen könnte, eine der Graeen hier dargestellt zu glauben.

Allein wer ist der gegenüberstehende Mann, und welches möchte die Handlung sein, in der wir ihn begriffen finden? Apollodor (3) berichtet, dafs Perseus unter Leitung des Hermes und der Athene zu den Töchtern des Phorkys gelangte, Enyo, Pephredo und Deino, welche Schwestern der Gorgonen, alt von Geburt, alle drei zusammen nur mit einem Aug und einem Zahn versehen waren, den sie sich wechselsweise einander liehen. Als Perseus sich ihres Auges und Zahns bemächtigt hatte, versprach er nur dann ihnen beides zurückzugeben, wenn sie ihm den Weg zeigten zu den Nymphen, welche die geflügelten Sandalen, den Sack und den Helm hatten. Als die Phorkiden ihn dahin geführt, gab er ihnen Zahn und Auge zurück und gelangte bei den Nymphen in den Besitz der drei gewünschten Gegenstände zu seiner völligen Ausrüstung zum Zug gegen die Meduse.

Die eben mitgetheilte Stelle des Apollodor berechtigt, statt des von beiden Archäologen vermutheten Mercur einen Perseus auf unserem Karneol anzunehmen, um so mehr, als Petasus und Chlamys Kleidungsstücke jedes Epheben, nicht aber besonders charakteristisch für Mercur zu sein

(1) v. 270 sqq.
(2) v. 791 sqq.
(3) L. II, IV, 2.

pflegen. Ob die vorgebeugte Stellung unseres Perseus, und das Halten des weiblichen Kopfes, mit Berücksichtigung der geschlossenen rechten Hand, welche vielleicht etwas hält, auf den Moment sich beziehen, in welchem Perseus Aug oder Zahn empfangen hat oder wieder einsetzen will, wagen wir nicht zu entscheiden; es genügt uns, hier zum ersten Male eine positive Vorstellung der Graeen nachzuweisen, die um so schätzenswerther erscheint, je mehr bei dem häufigen Begegnen der Gorgonen auf Kunstwerken jeder Gattung die völlige Abwesenheit ihrer Schwestern befremden mufste.

Die Erklärung dieses geschnittenen Steines bildet den natürlichen Übergang zu einer merkwürdigen in Nola entdeckten Amphora (1) unseres Museums (s. unsere Taf. II), deren mythischer Charakter bisher unbeachtet blieb. Der Verfasser des Verzeichnisses der Vasengallerie (2) sieht auf diesem Vasenbilde eine jugendliche Figur im Mantel, welche in der rechten Hand einen Stock hält; auf sie schreitet eine andere mit hinter sich zurückgeworfenem Mantel zu, welche in der linken Hand eine Schaale zu halten scheint, worin Kräuter oder Blumen sich befinden; über dem linken Arm hängt ein Beutel, aus welchem Ähnliches hervorragt: auf der Rückseite eine jugendliche Figur im Mantel mit aufgehobenem rechten Arm.

In Einzelnheiten berichtigend äufsert sich der Verfasser von Berlins antiken Bildwerken (3) über dies mit dem Namen Palaestriten bezeichnete Gefäfs folgendermafsen: Vor einer jugendlichen Mantelfigur mit Stab bemerkt man einen anderen Palaestriten von räthselhafter Bewegung. Auf den ersten Anblick scheint er sein Gewand geschürzt, vielleicht mit Blumen gefüllt, auch wohl einen Stengel oder einen Beutel gefafst zu haben: seine Stellung aber deutet einen Versuch im Wettlauf an. — Die Rückseite zeigt ebenfalls einen Palaestriten, in seinen Mantel gehüllt. Unseres Erachtens hat dies Vasenbild nicht einen so allgemeinen palaestrischen Charakter, sondern zeigt vielmehr den Sohn der Danaë, Perseus, mit dem Haupt der Meduse in der Tasche, aus welcher man das Haar ihres Kopfes heraussieht: die Harpe selbst, womit Perseus die Gorgone enthauptet, ist sägenartig. Dafs Petasus und Flügelstiefeln dem Perseus mangeln, ist zwar nicht ge-

(1) no. 874 der Königl. Vasensammlung. Höhe 1′ 1″, Durchmesser $6\frac{5}{8}$″.

(2) Levezow S. 190.

(3) Gerhard S. 254.

wöhnlich, aber auch nicht beispiellos. Die gegenüberstehende unbärtige Mantelfigur, auf einen Stab gestützt, findet sich ebenfalls auf einem grofsartigeren sicilischen Vasenbilde gegenüber dem Perseus, hinter dem sitzenden mit einem Scepter ausgezeichneten Kepheus, und ward von Millin (1) auf dessen Bruder Phineus, welcher um die Hand der Andromeda anhielt, bezogen. Denselben Phineus könnten wir auch auf der Vase unsres Museums vermuthen, wenn wir aus Rücksicht für das durchaus fehlende äthiopische Profil und Kostüm nicht vorziehen, die Handlung nach Seriphos zu versetzen, wo der ankommende Perseus, von Diktys empfangen, des Polydektes Gewaltthat gegen seine Mutter Danaë mit Staunen und Unwillen vernimmt und bald darauf durch Versteinerung des Polydektes mit Hülfe des Medusenhauptes sich rächt (2).

Von der Meduse, Geliebten des Poseidon und Mutter des Flügelrosses Pegasos, wenden wir uns zu einer geistesverwandten Göttin, nämlich der Demeter Erinnys, wie ein rother Jaspis der Stosch'schen Sammlung im Königl. Museum dieselbe darstellt (s. unsere Taf. I, 2). Winckelmann (3) beschreibt diesen Stein in folgenden Worten: Ceres mit verschleiertem Hinterkopf sitzend, hält in der Rechten eine grofse angezündete Fackel und in der Linken ein flaches Gefäfs: vor ihr sieht man einen Modius mit Ähren und ein Rofs, und hinter ihr ein zweites Rofs. Etwas genauer spricht sich der Verfasser des Gemmenkatalogs (4) über denselben Stein aus: Ceres sitzend mit verschleiertem Haupt, hält in der Rechten eine Patera, in der Linken eine aufgerichtete brennende Fackel, vor ihr ein Getreidemaafs mit Ähren, wovon ein Pferd zu fressen scheint, hinter ihr ein Maulthier.

Nachdem beide Alterthumsforscher in der sitzenden Hauptfigur eine Ceres erkannt und nur über das Thier zur Linken der Göttin eine verschiedene Meinung geäufsert, indem Winckelmann es für ein Rofs, Tölken für ein Maulthier ansah, so müfste man sich wundern, dafs die Wichtigkeit

---

(1) Peint. d. Vas. II, 34. Gal. myth. XCV, 387*.

(2) Apollod. II, IV, 2, 3. Vergl. das Gemälde in dem αἴτημα links von den Propylaeen, Perseus Ankunft in Seriphos, der dem Polydektes das Haupt der Meduse bringt (Paus. I, XXII, 6.).

(3) Descr. d. p. gr. du B. de Stosch II. Cl. V. Sect. no. 235.

(4) Tölken III. Kl. II. Abth. 236.

der Vorstellung ihnen gänzlich entging, wenn nicht die Scheu vor verlegenen Mythen und die Vorliebe für sogenannte natürliche Erklärungen es begreiflich machte, wie diese Gemme unerklärt bleiben konnte.

Selbst ein flüchtiger Blick auf die würdevolle Darstellung der Göttin mit den ihr gehörigen Attributen, nämlich der brennenden Fackel, und in der rechten Hand dem Apfel, wofür wir das als Gefäfs und Patera gedeutete Geräth ansehen, so wie auf die eigenthümliche Stellung der beiden Thiere, reicht hin, uns zu überzeugen, dafs die zu beiden Seiten der Ceres befindlichen Thiere nicht gewöhnliche, auf die Weide geführte vorstellen, sondern in ernsterer symbolischer Bedeutung und in engerem Zusammenhang mit der Göttin von dem Künstler aufgefafst wurden. Irre ich nicht, so ist das Thier zur Linken der Ceres weder ein Rofs, noch ein Maulthier, sondern eine Hirschkuh, und steht zu der Göttin in gleichem Verhältnifs, wie das vor derselben befindliche Füllen, das dem Getreidemaafs sich genähert. Nach dieser allgemeinen Verständigung über den Charakter dieses Bildes und die Beziehung der einzelnen Figuren zu einander, liegt es uns ob, in der Litteratur nachzuforschen, ob in die auf Demeter bezüglichen Mythen ein Pferd und eine Hirschkuh bedeutungsvoll eingreifen.

Bei Gelegenheit des Tempels der Demeter Erinnys im Thelpusischen Gebiet beschreibt Pausanias (1) die Statue der Göttin gleiches Namens, in der Linken eine *cista mystica* haltend, in der Rechten eine Fackel. Den Beinamen Erinnys habe Demeter bekommen, weil sie dem Poseidon zürnte, als dieser beim Aufsuchen der Kora ihr nachstellte, und nachdem sie, seiner Liebesbewerbung zu entgehen, sich in eine Stute verwandelt hatte, seinerseits die Gestalt eines Rosses annahm, und so seinen Zweck erreichte (2). Als Frucht dieses Umganges mit Poseidon gebar Demeter das Rofs Arion und eine Tochter, deren mystischer Name vor Uneingeweihten nicht ausgesprochen werden durfte, deren demotischer Name aber Despoina war (3). Diese Göttin, von den Arkadern vorzugsweise vor anderen Gottheiten ver-

---

(1) L. VIII, XXV, 4 und 5.

(2) Paus. VIII, XLII, 1 und 2 auf dem Berge Elaïon Höle der schwarzen Demeter, derselben Göttin, welche in Phigalia verehrt, den Beinamen Erinnys führt.

(3) Paus. VIII, XXXVII, 6. cf. L. VIII, XXV, 5.

ehrt (1), hatte ihr gröfstes Heiligthum vier Stadien von Akakesium, wo sie mit Scepter und *cista mystica* neben Demeter, welche in der Rechten eine Fackel hielt, thronte (2). Ihr war nach dem ausdrücklichen Zeugnifs des Pausanias (3) die Hirschkuh heilig. Deshalb tragen wir kein Bedenken, auf dem Stein unsres Museums Demeter als Gemahlin des Poseidon zu erkennen, wie sie, laut arkadischem Mythos, mitten unter ihren Kindern, dem Rofs Arion und der durch die Hirschkuh symbolisirten Despoina, thront.

Eine überraschende Ähnlichkeit der Composition verräth ein in Krannon in Thessalien ausgegrabenes Marmorrelief (s. unsere Taf. I, 3), welches Millingen (4) zuerst bekannt machte und auf die Lustration eines Pferdes und Hundes durch Diana oder Hekate, ähnlich den noch jetzt üblichen Ceremonien am Feste des heil. Antonius in Rom, bezog. Unseres Bedünkens mufs die mit brennender Fackel versehene Frau Demeter Erinnys heifsen, welcher in dieser Eigenschaft so gut wie der Hekate der rechts befindliche Wolfshund als Begleiter zukommt (5). Sie scheint mit Theilnahme das vor ihr stehende Rofs an die Stirne zu fassen. In Thessalien, wo derselbe Mythos des Poseidon Hippios (6) spielt, heifst dieses Rofs Sisyphos (7), auch Skyphos, und soll nach der einen Sage dadurch ans Licht gekommen sein, dafs Poseidon mit dem Dreizack den Fels schlug, weshalb ein Hieron des Poseidon Petraios in Thessalien errichtet ward. Nach der anderen Sage (8) entstand das Rofs in dem Schoofse der Erde durch Poseidon auf ähnliche Weise, wie Attes durch Zeus (9), und Erichthonios durch Hephaistos, und diese mythische Vorstellung liegt einem Gemälde bei Philo-

(1) Paus. VIII, XXXVII, 5 und 6.

(2) Paus. VIII, XXXVII, 2.

(3) L. VIII, X, 4: ὡς ἴδοι (Arcesilaos) τὴν ἱερὰν τῆς καλουμένης Δεσποίνης ἔλαφον πεπονηκυῖαν ὑπὸ γήρως.

(4) Anc. unedit. Monum. Pl. XVI, 1.

(5) Plut. Qu. Rom. LI. Vgl. die Mana Geneta der Römer, welcher Hunde geopfert wurden, wie der Eileithyia in Argos (Plut. Qu. Rom. LIII).

(6) Etym. M. v. Ἵππιος. Cf. Ann. de l'Instit. arch. Vol. V, p. 133.

(7) Schol. ad Pindar. Pyth. IV, v. 245.

(8) Schol. Pindar. l. c.

(9) Paus. VII, XVII, 5.

stratus (1) zum Grunde, wo die Provinz Thessalien mit Ölzweigen und Ähren bekränzt, aufsteigt, ein Füllen fassend, das zugleich sich mit erhebt. Demnach sind wir vollkommen berechtigt, auf dem Marmor von Krannon ebenfalls Mutter und Kind zu erkennen, wie auf dem geschnittenen Steine des Königl. Museums, und dem Rofs den Namen Skyphos oder Sisyphos beizulegen, der Göttin aber denselben Namen Demeter Erinnys oder Hekate, welche bekanntlich in Thessalien einer besonderen Verehrung sich erfreute.

Wir gehen nun auf einige Bilder der Königl. Vasensammlung über, und betrachten zuvörderst das Gemälde einer in Nola ausgegrabenen, in Zeichnung und Farbe aber die Fabrik von Avella verrathenden Önochoë (2). Dies Vasenbild, auf unserer Taf. III, 1. zum ersten Male in der Treue des Originals bekannt gemacht, ist bereits zweimal der Gegenstand erklärender Beschreibungen gewesen, deren Mittheilung und Prüfung wir unserer eigenen abweichenden Deutung voranzuschicken für nöthig finden.

Die erste, von dem Verfasser der Vasengallerie (3) herrührend, lautet: „Merkur, nackt, mit über die linke Schulter geworfener und vorn herabhängender Paenula, epheubekränztem Kopfe, indem der Petasus hinter demselben, mit einem weifsen Bande am Halse befestigt, zurückgeworfen ist, und mit geflügelten Kothurnen an den Füfsen, steht auf dem rechten Fufs gestützt da und hält in der linken Hand den Caduceus, an dessen oberem Theile eine rothe Binde und eine mit gröfseren und kleineren Perlen abwechselnde und in zwei Blumenkelchen oder Quasten ausgehende Schnur geknüpft ist. In der rechten Hand trägt er, wie es scheint, einen kleinen Laub- oder Blumenzweig mit daran befestigter rothen Binde. Hinter ihm ein Cippus oder eine Ara, auf welcher drei weifse Kugeln ruhen; über der mittleren gröfseren noch zwei andere in vertikaler Richtung. Vor ihm eine buntgefleckte Gans. Oberhalb, dem Kopfe Merkurs gegenüber, das Brustbild einer weiblichen Figur, mit Diadem und Mantelumhüllung, aus welcher die linke Hand hervorragt, welche einen Perlenkranz hält; sie scheint im Gespräch mit Merkur begriffen zu sein."

(1) Imag. II, XIV.

(2) no. 910 d. Königl. Vasensammlung; Höhe 7″, Durchm. $4\frac{7}{8}$″ aus d. Kollerschen Sammlg.

(3) Levezow S. 211.

Abgesehen von den für Kothurnen ausgegebenen Schnürstiefeln des Hermes dürfte die Beschreibung als eine genaue und in der richtigen Auffassung des Hauptmotivs, dafs es hier nämlich eine Unterredung zwischen den beiden Personen gilt, als eine treffende gerühmt werden; nur ist, was den Vogel anbetrifft, sowohl seine Stellung, die nicht vor Mercur, sondern demselben gegenüber sich zeigt, als besonders sein Verhältnifs zu dem weiblichen Brustbild völlig übersehen. Von eigentlicher Erklärung ist in dieser Beschreibung nicht die Rede, ja nicht einmal angedeutet, ob die gemalte Scene dem Kreise religiöser Ceremonienbilder, oder mythologischer Scenen oder Darstellungen des häuslichen Lebens angehöre. In dieser Beziehung läfst uns der Verfasser von Berlins antiken Bildwerken (1) weniger im Dunkeln, der in folgenden Worten über dies Vasenbild (welchem er den Titel Hermes giebt) sich ausspricht:

„Ein merkwürdiges Gefäfs, dessen blasse und mehrfach gefärbte Figuren von mittelmäfsiger Zeichnung an die Töpferarbeiten von Avella erinnern. Mit der Chlaena bekleidet, durch Petasus, Flügelstiefeln und Heroldstab kenntlich, dabei aber nach seltener Weise epheubekränzt und mit Binden und Schnüren versehen, welche an dem Caduceus hängen, ist der hier dargestellte Götterbote nicht leicht zu deuten. Indefs werden die erwähnten Besonderheiten seiner bacchischen Bekränzung und seiner Festattribute noch durch Zweig und Binde in seiner rechten Hand, ferner durch weifs angedeutete Früchte auf einer hinter ihm befindlichen Stele dergestalt vermehrt, dafs wir nicht umhin können, seine Erscheinung einem besonders festlichen Anlafs beizuschreiben. Irren wir nicht, so ist dieser Anlafs weniger im Gebiet mythischer Sage, als in Gebräuchen des alltäglichen Lebens zu suchen. Dem Gotte gegenüber erscheint im oberen Raum, wie aus einem Fenster schauend, das Brustbild einer geschmückten Frau; im untern Raum vor Merkur überdies eine Gans. Vielleicht, dafs die Unterredung, in welcher Merkur mit der spähenden Schönen begriffen scheint, hier, wie anderwärts (859, 854, 1028), auch ohne an Herse zu denken, ihn als einen Hochzeitsboten zeigen, und das danebenstehende Hausthier, auch ohne dessen mystische oder erotische Bedeutung, zur weiteren Andeutung des häuslichen Raumes gereichen sollen."

(1) Gerhard S. 271.

Die eben mitgetheilte Beschreibung hat vor der vorigen das grofse Verdienst, auf die Merkwürdigkeit dieses Bildes gleich anfangs hinzuweisen, dann aber das gröfsere, das Brustbild am Fenster als eine Geliebte oder Braut zu bezeichnen. Andrerseits erhält das auf unserem Vasengemälde so sehr in Evidenz gestellte Thier, wie bei dem früheren Beschreiber, nicht nur keine symbolische Bedeutung, sondern eine Bestimmung, den Hof des Hauses zu bezeichnen, welcher auf viel anschaulichere Weise in manchen anderen Vasenbildern uns versinnlicht wird. Was aber das Wichtigste ist, alle mythische Erklärung wird zurückgewiesen zu Gunsten einer hochzeitlichen Scene des gewöhnlichen Lebens, an welcher Hermes, als Götterbote, mit Theil nimmt. Diese letztere Auffassung möchte kaum einem unbefangenen Beschauer sich dargeboten haben: vielmehr würde dieser diejenige Figur, welche die Mitte der Scene einnimmt, eher für die Hauptfigur erklären, als für die dienende Figur einer anderen Hauptfigur, die man vergeblich auf dem Bilde selbst sucht. Je weniger die beiden Beschreibungen eine eigentliche genügende Deutung dieses Bildes liefern, desto mehr finden wir uns veranlafst, die Wichtigkeit dieses Monuments und zugleich einiger anderen, demselben Mythos angehörigen, darzuthun.

Hinsicht der Anlage der Composition erinnert dieses Vasenbild an jenes bekannte Gemälde (1), wo Zeus mit Geschenken sich dem Fenster der Alkmene nähert, bei diesem nächtlichen Besuch von seinem Diener Hermes begleitet und unterstützt. Die Stelle, welche dort Zeus einnimmt, behauptet hier Hermes selbst, und wir irren wohl nicht, wenn wir ihn selbst nicht sowohl als Boten fremder Liebe, sondern als Bekenner seiner eigenen, der spähenden Schönen gegenüber, anzutreffen glauben.

Sind wir nun aber über Namen, Absicht und Handlung der Hauptfigur unterrichtet, so liegt es uns ob, ein gleiches Resultat hinsicht des gegenüberstehenden Brustbildes zu erreichen. Den hochzeitlichen Charakter hatte bereits der frühere Erklärer ihr zuerkannt, den Versuch aber, ihr einen bestimmten mythischen Namen zu geben, entschieden von sich gewiesen. Weit entfernt, diese Ansicht zu theilen, müssen wir dem unter dem Brustbilde hingestellten Wasservogel eine wichtigere Bedeutung einräumen, und

(1) d'Hancarville Peint. d. Vas. IV, pl. 105; Millin Gal. myth. CVIII bis, 428*; Winckelmann Mon. ined. no. 190. Cf. Cab. Pourtalès pl. X.

halten ihn von dem Künstler dazu bestimmt, über den Namen des über ihm befindlichen Frauenbildes uns aufzuklären. In dieser Ansicht bestätigt uns ein anderes Vasenbild der Passerischen (1) Sammlung (s. unsere Taf. III, 2), welches einerseits einen Epheben, ähnlich bekleidet dem unsrigen, den Caduceus in der Rechten, mit der Linken eine Lanze aufstützend, überdiefs ein Schwert an der Seite, zeigt, wie er den rechten Fufs auf ein Felsstück aufstützt in der Nähe eines Altars; auf der anderen Seite des Gefäfses erblickt man ihm gegenüber, gleichfalls vor dem Altar, eine mit langem gestickten Gewande bekleidete Frau, in der ausgestreckten Linken eine Taenie haltend, in der Rechten einen Thyrsus, zu ihren Füfsen eine Ente.

Die Übereinstimmung dieser beiden Bilder, sowohl in der männlichen mit einem Caduceus versehenen Figur, als in der weiblichen, zu deren Füfsen nicht sowohl eine Gans, als vielmehr eine Ente sichtbar ist, dünkt uns bedeutsam genug, um unter den Verbindungen des Hermes nachzuforschen, ob nicht eine sich fände, für welche die nahe Beziehung zu diesem Wasservogel durch irgend eine, wenn auch verlegene Mythe sich rechtfertigen liefse.

Der Scholiast des Pindar (2) erzählt, dafs Penelope früher den Namen Arnea geführt habe und, von ihren Eltern in das Meer geworfen, durch die, Penelopen genannten, Vögel wieder ans feste Land zurückgebracht worden sei: nachdem ihre Eltern sie wieder aufgenommen, habe sie den Namen Penelope bekommen mit Bezug auf die Fürsorge dieser Vögel.

Wie sahen nun aber diese Vögel Penelopes aus? Darüber unterrichten uns ebenfalls die alten Schriftsteller (3), welche sie als eine breitflüglige, mit purpurnem Hals und Rücken geschmückte Entenart bezeichnen. Demnach möchte die Benennung Penelopes für den Wasservogel auf un-

---

(1) Pict. Etrusc. T. II, CLXXXVI. auf einem Oxybaphon.

(2) ad Olymp. IX, 85. Eustath. ad Odyss. A. p. 1421, 1422. Tzetz. ad Lycophr. Cass. v. 792.

(3) Aristot. hist. anim. VIII, 3; Plin. XXXVII, 2. Schol. ad Aristoph. Av. v. 1410 citirt aus Alcaeus: *πανέλοπες ποικιλόδειροι, ταυυπίπτεροι*; desgl. bei Athen. IX, 388e die des Ibycus. Hesych. *Φοινικολέγνον Ἴων τὸν πηνέλοπα τὸ ὄρνεον, τὸν γὰρ τράχηλον ἐπίπαν φοινικοῦν ἔχει, ἡ δὲ λέγνη παρέλκει.*

serem Vasenbilde keinem Widerspruch begegnen; ja sogar die bei Strabo (1) angeführte, in Ephesos befindliche Quelle, Penelopeia genannt, in der angeführten Sage von der durch eine Ente gleichen Namens geretteten Penelope Benennung und Verehrung entlehnt haben. Allein, wird man uns entgegnen, gesetzt auch, die Entenart Penelops diene zur Hieroglyphe für das am Fenster sichtbare Brustbild der Penelope, was hat Mercur mit Penelope zu schaffen, und wie läfst sich gar ein Liebesverhältnifs zwischen beiden nachweisen? In dem homerischen Hymnus auf den Pan (2) wird dieser Gott der liebe Sohn des Hermes genannt, indefs Herodot (3) vollständiger denselben als Sohn des Hermes und der Penelope bezeichnet. Desgleichen hat schon Pindar (4) den Pan als Sohn der Penelope besungen. Ferner giebt der Scholiast zu Theokrit (5) zwei verschiedene Formen des Mythos an, die eine offenbar spätere, dafs die Penelope, mit allen Freiern der Liebe pflegend, den Pan zur Welt gebracht habe, woher ihm auch der Name Pan, Alles, käme. Diese bei dem Samier Duris in dem Buch über Agathokles vorkommende Tradition mufs weit zurückstehen vor der anderen, nach welcher Hermes sich in einen Bock verwandelte, mit welchem Penelope, in ihn verliebt, den bocksfüfsigen Pan zur Welt brachte. Diese Triade des Pan, als Sohn, und Mercur und Penelope, als Eltern, wird auch von Cicero (6) bezeugt, und darf um so weniger befremden, als jene hermenförmige Aphrodite Urania in Athen, des Hermes Gemahlin, und wie Pausanias (7) bemerkt, zugleich die älteste der Moeren, folglich eine Spinnerin, dem Typus und Namen unsrer Penelope als Urbild zum Grunde zu liegen scheint. Es frägt sich nun, ob diese Penelope auch auf Kunstdenkmälern sich nachweisen läfst. Wir erlauben uns, auf Taf. IV, 1 ein Vasen-

---

(1) L. XIV, p. 641 c; Plin. XXXIV, 8.

(2) v. 1. v. 30 sqq. zeugt Hermes der Kyllenier, als Hirt bei dem Dryops, mit dessen Tochter den Pan. Vergl. Plat. Cratyl. p. 406 B. und Phaedr. p. 263 D.

(3) L. II, 145. Cf. Schol. Theocrit. Idyll. I, v. 123.

(4) bei Serv. ad Virg. Georg. I, 16.

(5) Idyll. VII, v. 109. Cf. Tzetz. ad Lycophr. Cass. v. 772; Serv. ad Virg. Aen. II, 43.

(6) De nat. Deor. L. III, 22.

(7) L. I, XIX, 2.

bild der Millinschen Sammlung (1) vorzulegen, das bisher unbeachtet und höchstens mit dem allgemeinen Namen einer Opferscene abgefertigt ward, bei näherer Betrachtung aber wohl einen bestimmteren Sinn in sich verschliefst. Auf der einen Seite verräth sich Mercur durch die Flügelstiefeln, gerade wie auf der Vase unsres Museums; im Übrigen ist die Bekleidung beider Götterfiguren sehr einander ähnlich, ja der Caduceus beider hat die fast gleiche Verzierung der an ihm befestigten Schnüre und Quasten; aufserdem hält Mercur auf dem Bilde Taf. IV, 1 eine Schale mit Früchten und Pyramidenkuchen, überdiefs einen Perlenkranz und eine Taenia, mit der Rechten hält er einen Bock an den Hörnern, über welchem das Brustbild eines bärtigen Satyr mit Thyrsus sich zeigt. Was dieses Brustbild anbetrifft, so ist bei der Ungenauigkeit und Verschönerungssucht, welche in den Zeichnungen des Millinschen Werkes vorherrscht, die Entscheidung, ob auf dem Original ein blofser Satyr, oder vielleicht ein mit zwei Hörnern versehener, das heifst ein Pan, sichtbar sei, nur durch Autopsie des Monuments zu erreichen; dagegen berechtigt wohl der von Hermes geführte Ziegenbock, an dessen Verwandlung in dieses Thier und den daraus entstandenen bocksfüfsigen Pan zu erinnern. Wir fühlen uns um so mehr dazu veranlafst, als die weibliche Figur auf der Rückseite, welche auf einer Windepflanze sitzt (2), in reich gestickten Gewändern erscheint, auf der Linken mit einem gestickten Korbe und einer Tänia, in der Rechten einen Perlenkranz, ganz wie die Figur auf der Vase unsres Museums. Penelope würde, unsres Erachtens, auch der wahre Name für diese Frau sein, die im Gespräch mit dem ihr gegenüber befindlichen Gemahl Mercur, als Vater des Pan, begriffen, sitzt. In der so eben erschienenen Beschreibung der v. Magnoncourtschen Vasensammlung führt Hr. de Witte (3) eine volcenter Pelike mit schwarzen Figuren an, wo eine junge in den Peplos gehüllte Frau auf einem Thron sitzt, einen vor ihr stehenden Bock liebkosend, auf der Rückseite demselben eine Blume reichend: beide Scenen deutet der Verfasser auf den in einen Bock verwandelten Hermes und Penelope.

---

(1) Peint. d. Vas. T. I. pl. LI. Gall. myth. L, 212. Guigniaut Relig. de l'Antiq. Pl. CVI, 422.

(2) Ann. de l'Instit. archéol. Vol. IV, p. 129.

(3) Descript. des Vas. peints de M. de M. Paris 1839. p. 42, 43.

Ist aber auf dem Vasenbilde unsres Museums Mercur und Penelope (1) dargestellt, so möchte auch das in der rechten Hand des Mercur befindliche, mit einer Taenie umwundene Geräth, welches die früheren Erklärer als Blume bezeichneten, eher ein Instrument zum Weben (κερκίς) oder ähnlicher Handarbeit sein, welches der Bräutigam Hermes als Liebesgeschenk für die Weberin Penelope bestimmt (2) hat.

Dieser Mythos des Mercur, als Gemal der Penelope, ladet uns zur Betrachtung eines anderen Vasenbildes des Königl. Museums ein, welches auf unserer Tafel V. in Farben des Originals zum ersten Male publicirt wird. Ohne bei der erklärungslosen Beschreibung des Verzeichnisses der Vasengallerie (3) zu verweilen, gehen wir sogleich auf diejenige über, welche in Berlins antiken Denkmälern (4) über die als hochzeitlich bezeichnete Scene unserer nolanischen Kalpis sich ausspricht:

---

(1) Sind die bisherigen Beobachtungen richtig, so verdient vielleicht ein schon vielfach publicirtes (Millin Peint. des Vas. I, 3. Gall. myth. CXIV, 444), besprochenes und behandeltes (Gerhard Archemoros und die Hesperiden, Beilage B. 5. in d. Abh. d. Akad. d. Wiss. 1834) Vasengemälde des Asteas, Hercules bei den Hesperiden darstellend, eine neue Berücksichtigung, weil unter dem Brustbild des mit Petasus und Caduceus bezeichneten Mercur, in reich gestickter Kleidung, Äpfel pflückend, eine Frau erscheint, die vor ihren Füfsen eine Gans hat, über dem Haupte den Namen Hermessa, während zur anderen Seite des Baumes eine Sitzende sich befindet, welche den Drachen tränkt, und auf deren Fufs der Vogel Jynx sich befindet. Diese letztere Hesperide trägt den Namen Kalypso; dürfen wir etwa dieser gegenüber in der Hesperide Hermessa eine versteckte Penelope vermuthen? — Auf einer nolanischen Amphora der ehemaligen Durandschen Sammlung glaubt Hr. de Witte (Catal. Durand p. 155 no. 409) ebenfalls Penelope zu erkennen und beschreibt sie also: *Pénélope assise sur un siège à dossier, joue avec des pelotes de laine de pourpre sans doute destinées à faire le voile funèbre de Laërte. Une tunique talaire et un péplus forment son vêtement. Devant elle est une sarcelle ou canard* (πηνέλοψ, νῆττα) *oiseau qui caractèrise la fille d'Icarius jetée duns la mer et sauvée par des oiseaux nommés pénélopes. Une inscription illisible est tracée devant Pénélope. Nous nous proposons de publier ce vase en l'accompagnant d'une explication detaillée.* Wir hätten der Beschreibung dieser Vase gern einen Platz im Texte eingeräumt, wenn wir nicht die Richtigkeit dieser Erklärung bezweifeln müfsten und für diese Figur einen passenderen Namen zu besitzen glaubten.

(2) Hesych. v. πηνίον, v. πῆνος; Welcker Nachtrag zur aeschyl. Trilogie S. 222, 223.

(3) Levezow S. 181. no. 854 der K. Sammlung. Höhe $11\frac{1}{2}''$, Durchm. ohne Henkel 9″, aus der Kollerschen Sammlung.

(4) Gerhard S. 248.

„Hermes, der Götterbote, scheint auf diesem schönen Gefäfs, wie auf mehreren anderen unserer Sammlung, als Verkünder einer von den Göttern gesegneten Vermählung dargestellt zu sein. Bärtig und mit der Chlamis angethan, durch Petasus, Caduceus und Flügelstiefel kenntlich, steht er einer jungen Frau mit unbedecktem Haupte, etwa der Braut, gegenüber. Hinter ihm steht eine andere Frau, welche sich durch eine Haube und einen vor ihr befindlichen Kalathos oder Arbeitskorb auszeichnet, etwa die Brautmutter."

Bei dieser Beschreibung ist einer der Hauptmomente übersehen, welcher über die Benennung der einzelnen Personen einiges Licht zu geben vermag, ich meine die eigenthümliche Haltung und Bewegung der Hände der Frau, die einen Kalathos vor sich stehen hat. Diese macht es unzweifelhaft, dafs sie mit Spinnen beschäftigt war, und dafs aus Übereilung der Maler des Gefäfses vergessen hat, Spindel und rothen Faden ihr in die Hände zu geben (1). Ist nun aber diese Frau eine Spinnerin und steht Hermes vor ihr, als gehörten sie beide zu demselben Hause, so liegt auch der Gedanke an Penelope als Gemalin des Mercur um so näher, je deutlicher ein pompejanisches Wandgemälde (s. unsre Taf. IV, 2) dieselbe in gleicher Beschäftigung, im Gespräch mit Ulyfs (2), und ein von Millingen (3) bekannt gemachtes Vasenbild (s. unsre Taf. IV, 3) dieselbe spinnend gegenüber ihrem Sohn Telemachos zeigt. Hieraus folgt, dafs wir nicht der Ansicht unseres Collegen beipflichten können, welcher unsere Penelope für die Brautmutter erklärt, und die gegenüberstehende mit unbedecktem Haupte für die eigentliche Braut. Eine Scene solcher Bedeutung kommt öfter auf Vasenbildern vor, am unverkennbarsten ist die einer nolanischen Amphora (4), wo auf der Rückseite des Kampfes zwischen Theseus und Hippolyte ein gewisser Polites sich in der Mitte zwischen seiner Braut Phylonoe und deren Mutter Deinomache befindet. Auf unsrem Vasenbilde

---

(1) Solche Versäumnisse der Maler sind in dieser Gattung der Kunst nicht so gar selten, zumal wenn es gilt, mit einer neuen Farbe einige Striche hinzuzufügen.

(2) Mus. Borbon. Vol. I, Tav. 8. Vergl. Thiersch Epoch. d. bild. K. 2te Ausgabe, 2ter Nachtrag zur 3ten Abtheil. Taf. II, S. 426—446.

(3) Vas. Coghill. pl. XXI.

(4) Millin Mon. ant. inéd. I, 352; Panofka Cabinet Pourtalès pl. XXXVI.

aber ist die Stellung des Mercur eine ganz verschiedene; irren wir nicht, so kommt er erstaunt entgegen einer Frau, die bei ihm und seiner Gattin einzukehren wünscht.

Wer ist nun aber diese ankommende Jungfrau? denn, wenn wir ihr gleich die Brautschaft streitig machen, für welche weder Kranz, noch Schleier, noch sonst ein ähnliches Attribut zeugen, so erheischt doch das blofse Haar ihr die vorausgesetzte Jungfräulichkeit unangefochten zu lassen. In Abwesenheit anderer Attribute, dürften wir vielleicht einiges Gewicht legen auf das in eine Art Knauf aufgebundene Hinterhaar, welches der gewöhnlichste Haarschmuck der Göttin Athene ist (1), jener Göttin, welcher der Name Jungfrau vorzugsweise zukommt. Ob von dem gestickten Saum ihres Peplos (2) irgend ein Beweis für die mit gleicher Eigenthümlichkeit der Kleidung versehene Göttin gezogen werden dürfe, lassen wir dahingestellt sein. Das aber müssen wir hervorheben, dafs wohl keine andere passender in Gemeinschaft mit Hermes und Penelope zu setzen sein möchte, als diejenige Göttin, welche als Lehrerin der Webekunst und aller weiblichen Künste (3) verehrt wird und aus ähnlichen Gründen auch zu Hermes, wie zu Hephästos, in enge Beziehung trat. Demgemäfs glauben wir nicht zu irren, wenn wir für das vorliegende Vasenbild einen Besuch der Athene Ergane bei Hermes und Penelope voraussetzen.

Um aber nicht den Verdacht zu erregen, als redeten wir unbedingt den verlegenen Mythen das Wort und wünschten ihre Anerkennung auch da, wo die Kunstdenkmäler keine bestimmte Veranlassung dazu geben, so wollen wir zum Schlufs einen geschnittenen Stein unsres Museums betrachten, auf welchem ein verlegener Mythos unsres Bedünkens ohne inneren Grund vorausgesetzt wird. Unter den Werken des älteren griechischen Kunststyls beschreibt der Verfasser des Gemmenkatalogs (4) einen wolkigen

(1) Cab. Pourtalès Pl. IV. Gerhard Ant. Bildw. I. Cent. XXXII, XXXIII. Pollux II, 35. Ἀθηνᾶ παραπεπλεγμένη, ἀναπεπλεγμένη.

(2) Mon. ined. de l'Instit. arch. Vol. I, XX; Annal. de l'Instit. Vol. II, p. 196.

(3) Creuzer Symbolik II, S. 745; Gerhard Prodromus antik. Bildwerke S. 120 und 121 und Not. 29.

(4) Tölken Verzeichn. d. Königl. Gemmensammlung II. Kl. II. Abth. *92. S. 64. Die zur Seite der Vorstellung befindliche Inschrift ΓΛΙΕΥ und unten ΟΠ⊔ (?) lassen wir auf sich beruhen.

Sarder (s. unsre Taf. I, 1), worauf „Consus, der altitalische Neptunus „Equester (Liv. I, 9), jugendlich, bartlos, in der Rechten einen Donner„keil, in der Linken den Dreizack haltend und im Begriff, einen Wagen zu „besteigen." Man mag die angeführte Stelle des Livius so oft und so aufmerksam prüfen als irgend möglich, so wird man immer nur Spiele und Wettkämpfe zu Rofs, *consualia* genannt, zu Ehren des Neptunus Equester darin finden, und leider erfahren wir nicht viel mehr aus andren Zeugnissen der Alten über den Gott Consus (1). Allein, wie Neptun mit dem Beinamen Equester auf einem Wagen ohne vorgespannte Pferde erscheinen kann, ist schwer zu begreifen: wie in der Hand dieses Neptun die Waffe des Zeus, der Blitz, sich rechtfertige, von dem Erklärer mit Stillschweigen übergangen. Unsres Erachtens kann hier von Consus oder Neptunus Equester durchaus nicht die Rede sein. Der Blitz in der erhobenen Rechten des Gottes nöthigt uns, den Namen Zeus für die Figur unsres Steines vorzuschlagen. Der Dreizack in seiner Linken kann den Beinamen Σαλάττιος für diesen Zeus in Anspruch nehmen (2), wenn nicht des Athenaeus (3) Zeugnifs von einem Hieron des Zeus Poseidon, in Karien wegen der vielen Blitze und Ungewitter in dieser Gegend errichtet, die Vereinigung zweier sonst getrennten Attribute in der Hand eines und desselben Gottes rechtfertigte und zugleich den passenden Namen Zeus Poseidon für die Vorstellung unsres Steines darböte. Hinsicht des Wagens dürften wir nach der Ansicht des genannten Erklärers nicht in Verlegenheit kommen, da er sowohl dem Poseidon, als auch dem Zeus, z. B. wenn dieser gegen die Giganten auszieht, als Reisemittel dient. Allein die Abwesenheit der Rosse scheint uns bedeutsam genug, um diesen Wagen lieber als ἅρμα Πλούτωνος, den Wagen des Pluto, aufzufassen, dessen Räder wir auf apulischen Vasen so oft im Pallast des thronenden Hades oberhalb aufgehängt finden (4), und an jenen Ort auf dem Wege von Theben nach Chalkis zu erinnern, der den Namen Ἅρμα bekam von dem Wagen des unterirdischen Orakelgottes Amphiaraos,

(1) Dionys. Halic. III, 30, 31; Plut. Qu. Rom. 45; Plut. Romul. 14; Arnob. adv. g. III, p. 113; Ascon. in Cic. Verrin. II, 10; Tertullian. de spectac. 5. Der Zeitpunkt des Festes war der 21. August oder der 15. Decbr.; Serv. Virg. Aen. VIII, 636; Ovid. Fest. III, 199.

(2) Paus. II, XXIV, 5.

(3) L. II, p. 42a.

(4) Millin tomb. de Canosa pl. III.

den die Erde daselbst sammt seinem Wagen verschlang (1). So würde dieser Stein einen Zeus mit den Attributen des Blitzes, Dreizacks und Wagens ausgerüstet, in Bezug auf die drei Reiche, in denen er waltet, vergegenwärtigen, und der Bedeutung nach an jenes Schnitzbild des Zeus Triopas auf der argivischen Hochburg Larissa sich anschliefsen, dessen Auge auf der Stirn den Zeus im Himmel, die zwei andern Augen den Zeus im Wasser und den Zeus in der Erde versinnlichen sollten (2).

Dafs diese Erklärung aber die richtige sei, bezeugt ein Skarabäus etruskischen Styls, den wir auf unsrer Taf. I, 5 bekannt machen. Die Vorstellung stimmt auf eine überraschende Weise mit der der Gemme des Museums überein: der unbärtige Gott hält in der Rechten den Blitz, in der Linken den Dreizack und tritt bereits mit dem rechten Fufs auf den Wagen. Allein auf diesem Skarabäus verdienen noch die Chlaena auf dem linken Arm des sonst nackten Gottes, das sturmbewegte, bei Boreas (3) und Pluto nicht ungewöhnliche Haupthaar, ganz besonders aber der hinter dem Wagen laufende und, wie es scheint, bellende Hund einige Beachtung. Diesen letzteren nemlich deuten wir auf den Hund des Hades, der bekanntlich anfangs nicht drei Köpfe, sondern nur einen besafs (4) und hier zur bestimmteren Bezeichnung des Plutonischen Begriffs (5) von dem Künstler als Wagenbegleiter aufgenommen ward. Wem aber der Name Zeus Triopas für den Gott der zwei geschnittenen Steine nicht zusagt, dem rufen wir den Gott der Pelasger, den Zeus Peloros, ins Gedächtnifs, welchen Herodot (6) mit dem Namen Poseidon bezeichnet, und dessen Cultus sich an die gewaltigen Erdbeben in Thessalien knüpft: dieser Zeus Peloros verband in seiner Person die gleichen drei Eigenschaften des Donnergottes, des Überschwemmers und des Gebers der Fruchtbarkeit, und das ihm zu Ehren gefeierte Fest Peloria war das gröfste in Thessalien (7).

(1) Paus. I, xxxiv, 2; IX, xix, 4.

(2) Paus. II, xxiv, 5.

(3) Gerhard Neuerw. ant. Denkm. d. K. Mus. zu Berl. S. 26, no. 1602.

(4) Paus. III, xxv, 4.

(5) Vergl. κυνέη Ἄϊδου, den Helm des Hades, als Symbol der Unterwelt und Finsternifs am Boden liegend, vor dem sich auf sprengendem Zweigespann Eos erhebt, auf einem etruskischen Spiegel.

(6) L. VII, c. 129.

(7) Athen. XIV, pag. 639 f., p. 640a.

Nachtrag zu Taf. I, 1.

In den neuen Centurien der Gemmenabdrücke hat das Institut für archäologische Correspondenz unter no. 12 einen Carniol in Form eines Skarabäus, im Besitz des Hrn. Campana in Rom, bekannt gemacht, den Dr. Braun im Bullet. dell'Instit. Arch. No. VII a di Luglio 1839 p. 100 folgendermafsen beschreibt: Prometheus (den Andere für Mercur halten), mit einem Stäbchen in der Hand, im Begriff den Menschen zu bilden, dessen Kopf auf dem Körper eines Schwans oder einer Gans ruht, mit Anspielung auf die Tradition, dafs der genannte Titane den Menschen bildete, den Geist von allen Thieren der Schöpfung ihm eingebend. Unter no. 13 wird ein ähnlicher Stein in der Sammlung Vidoni angeführt, mit der Bemerkung, dafs der modellirte Ton ein besseres menschliches Ansehen hat. Sämmtliche bis jetzt bekannte Darstellungen des Menschenbildner Prometheus, besonders aber die des vaticanischen Sarkophag (Visconti Mus. Pio-Clem. IV, 34; Millin Gall. myth. XLII, 382) und einige geschnittene Steine, wo in der Nähe des formirenden Prometheus wirkliche und vollständige Thiere, namentlich ein Widder, sich befinden, hindern uns, dieser Erklärung beizupflichten, und wir erwarten mit Ungeduld die Ankunft der Abdrücke, um über diese Vorstellungen uns eine Meinung zu bilden.

Inhalt der Erläuterungstafeln.

Taf. I, 1. Perseus vor einer der Graeen: Karneol des Königl. Museums.

Taf. I, 2. Demeter Erinnys zwischen ihren Kindern, dem Rofs Arion und der durch eine Hirschkuh symbolisirten Despoina: rother Jaspis des Königl. Museums.

Taf. I, 3. Demeter Erinnys oder Hekate mit einem Wolfshund vor dem Rofs Skyphos oder Sisyphos: Marmorrelief von Krannon in Thessalien.

Taf. I, 4. Zeus mit den Attributen der drei Reiche, Blitz, Dreizack und Wagen, vergleichbar dem Zeus Triopas in Argos: wolkiger Sarder des Königl. Museums.

Taf. I, 5. Zeus mit Blitz, Dreizack, Wagen und Hund, gleich dem Zeus Peloros in Thessalien: Skarabäus etruskischen Styls.

Taf. II. Perseus mit sägenartiger Harpe und dem Haupt der Meduse in der Tasche, von Diktys empfangen: nolanische Amphora des Königl. Museums.

Taf. III, 1. Hermes mit Brautgeschenken vor Penelope am Fenster, welche die unterhalb befindliche Ente πηνέλοψ charakterisirt: Önochoë, der Zeichnung nach aus Avellanischer Fabrik, im Königl. Museum.

Taf. III, 2. Hermes gegenüber der Penelope: Oxybaphon bei Passeri Pict. Etr. T. II, tav. CLXXXVI.

Taf. IV, 1. Hermes, ähnlich dem auf Taf. III, 1, einen Bock führend; auf der Rückseite der Vase sitzt Penelope, nach Millin Peint. d. Vas. T. I, pl. LI.

Taf. IV, 2. Die Spinnerin Penelope im Gespräch mit dem rückkehrenden Ulysses: pompejanisches Wandgemälde.

Taf. IV, 3. Telemachos gegenüber der Spinnerin Penelope: Vasenbild bei Millingen Vas. Coghill pl. XXI.

Taf. V. Besuch der Athene Ergane bei Hermes und Penelope: auf einer nolanischen Hydria des Königl. Museums.

1

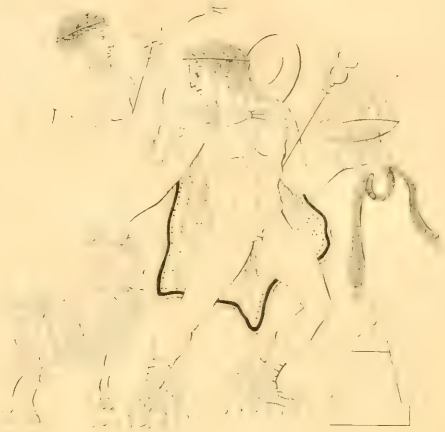
2

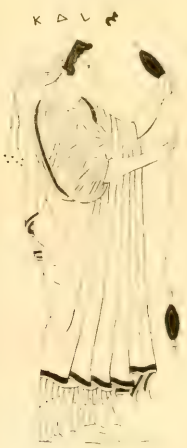
4

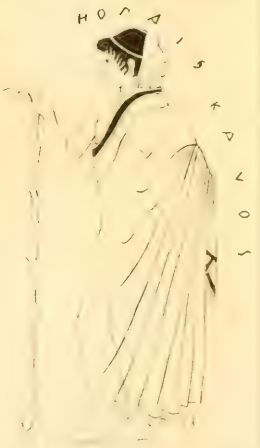
5

3

1a




KAUS


HOPAIS KALOS

Über

das Verhältnifs der Staatsgewalt zu den religiösen Vorstellungen ihrer Untergebnen.

Von

H^rn. HOFFMANN.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften den 28. Februar 1839.]

Der Geist regiert, die Sitte herrscht: auf beider Kraft beruht die Macht der Staatsgewalt, die nur dann ihrer hohen Bestimmung genügt, wenn sie vereint mit der Sitte herrscht, und vereint mit dem Geiste regiert. Was die Befolgung seiner Vorschriften erzwingen kann herrscht; was bestehende Vorschriften abzuändern vermag regiert: jenes Zwangsmittel sind eben sowohl geistige als körperliche, dieses Veränderungen eben sowohl durch kaum geahnete Leitung in langsam aufhellender Dämmerung erzeugte, als durch plötzliches Aufleuchten neuer Ansichten, wie Sonnenschein aus zertheilten Wolken hervorbrechende. Die Sitte sprofst aus Meinungen, wenn dieselben sich der Überzeugung grofser Menschenmassen nicht nur bemächtigen, sondern so tief in ihr wurzeln, dafs sie dauernd ein Beweggrund ihrer Handlungen werden. Meinungen erhalten die Kraft eine Sitte zu begründen durch die Nothwendigkeit ihnen zu huldigen; sei es, weil das eigne freie Erkennen ihrer Wahrheit dazu drängt, oder weil das Ansehn derer dazu verleitet, welche sie fafsten und verbreiteten. Der Geist steht über der Sitte, indem er ihre Vorschriften bald durch Untergraben, bald durch Umstürzen ihrer Grundlagen vernichtet: aber er vermag sich keinesweges unbedingt der Herrschaft der Sitte zu entziehen, und mufs ihr vielmehr, wenn auch zögernd und widerstrebend, gehorchen und dienen, bis die Stunde schlägt, worin er übermächtig hervortreten und sie besiegen kann.

Der Glauben an eine übersinnliche Macht aufser dem menschlichen Geiste, dringt sich thatsächlich selbst denen auf, welche sie wörtlich abzu-

leugnen versuchen: dieser Glauben erzeugt Vorstellungen von Pflichten gegen solche Macht, und diese Vorstellungen sind es, welche hier die Benennung „religiöser" empfangen. Auch das Ansehn religiöser Vorstellungen kann eine Sitte erzeugen: aber Sitten, auf andern Grundlagen beruhend, beschränken auch oft die Wirksamkeit solcher Vorstellungen, und verändern sie sogar zuweilen gänzlich. Der menschliche Geist verirrt sich leicht in seinen religiösen Vorstellungen, eben weil ihr Gegenstand der Glauben an ein Verhältnifs ist, das mit den Sinnen nicht erfafst werden kann. Auch die Sitte kann sich weit verirren, sofern sie auf dem Ansehn beruht, das Unverstand, List oder Gewalt sich über Unwissenheit, Einfalt und Ohnmacht anmaafsten. Beispiele der Verirrungen des menschlichen Geistes in seinen religiösen Vorstellungen beut die Geschichte jedes Zeitalters und jedes Volkes dar; auch Beispiele widersinniger Sitten, liegen täglich vor Augen, in anerzognen Vorurtheilen, welche die Grundfesten des geselligen Lebens mit Erschütterungen bedrohen: beider Einwirkung auf einander führt zur gegenseitigen Berichtigung; durch seinen Wahn von einem Äufsersten zum andern getrieben nähert das Menschengeschlecht in weiten Umwegen sich mühsam der Wahrheit.

Ob überhaupt das Bestehen einer Staatsgewalt möglich sei, welche der Unterstützung durch religiöse Vorstellungen gänzlich entbehrt, ist, wenn nicht eine unlösbare, doch jedenfalls eine aller Erfahrung nach durchaus unfruchtbare Frage: denn nirgend besteht ein Staat, oder hat, so weit alle Geschichte reicht, jemals bestanden, dem religiöse Vorstellungen nicht zur Grundlage dienten. Aber bei weitem die meisten religiösen Vorstellungen stehn in keiner nothwendigen Verbindung mit der Staatsgewalt: sie berühren ihr Gebiet nur durch Anwendungen auf das äufsere Leben, welche Staatszwecke hier fördern, dort hindern. Was seinen Zwecken förderlich ist, wird der Staat um des eignen Vortheils willen ehren und pflegen, was diesen Zwekken widerstrebt, wird er dagegen nicht unbedingt abstellen können. Religiöse Vorstellungen, welche sich der Überzeugung grofser Massen dauernd bemächtigen, begründen eine Sitte, welche darum nicht minder allgewaltig herrscht, weil sie vernünftig aufgefafsten Staatszwecken entgegenwirkt: Jahrhunderte können verfliefsen, ehe der Geist, welchem die Vertheidigung solcher Staatszwecke obliegt, den Sieg über die Sitte gewinnt, und deren Abstellung oder Beschränkung erzwingt.

Sehr viele religiöse Vorstellungen verpflichten ihre Anhänger weder zu Handlungen noch zu Unterlassungen: nur ein fester Glauben an ihre Wahrheit, und der Muth diesen Glauben niemals zu verleugnen, wird von den Mitgliedern der Gemeinen gefordert, welche solche Vorstellungen als Unterscheidungslehren ihrer Genossen betrachten. Vorstellungen dieser Art berühren den Staatszweck in zwiefacher Beziehung: theils indem sie der Entwickelung der geistigen Anlagen Richtungen geben, welche sie aufserdem nicht angenommen hätte; theils indem der Mangel eines solchen Glaubens, wenn er sich offenbart, Folgen im äufsern Leben erzeugt.

So weit die Vorstellungen von der Beschaffenheit derjenigen göttlichen Offenbarung, welche die Christenheit in der Bibel verehrt, die Regeln bestimmen, wornach diese heilige Schrift auszulegen ist, haben dieselben seit mehr als anderthalb Jahrtausenden einen mächtigen Einfluſs auf die Fortschritte der Wissenschaft ausgeübt. Am allgemeinsten mag anerkannt werden, dafs sie das Studium der Semitischen Sprachen, und zum Theil wohl auch der griechischen, im Abendlande viel früher angeregt, und viel weiter verbreitet haben, als es nach dem Gange seiner geistigen Entwickelung aufserdem geschehen sein möchte. Auch dürfte kaum zweifelhaft erscheinen, dafs die Richtung der Geister auf die Naturwissenschaften, welche besonders seit nunmehr hundert Jahren mit überwiegendem Einflusse hervortritt, wenigstens eine ihrer Wurzeln in dem Bedürfnisse hat, das die Physiko-Theologen empfanden, ihren Auslegungen der heiligen Schrift durch Nachweisungen ihrer Vereinbarkeit mit den Naturerscheinungen eine Stütze zu geben. Zu leugnen ist aber auch nicht, dafs diese Vorstellungen den Fortschritten des menschlichen Geistes oft hindernd entgegen traten. Im Allgemeinen schon dadurch, dafs sie die Verwendung der edelsten Geisteskräfte nicht selten auch der Vertheidigung von Sätzen zuwandten, woraus weder für Erweiterung der Kenntnisse, noch für Erhebung der Gemüther, Veredelung des Willens und Beruhigung der Gewissen jemals irgend eine Frucht hervorgehn konnte. Insbesondere, in so fern es unerlaubt schien, die Wahrheit der Ergebnisse wissenschaftlicher Forschungen anzuerkennen, wenn dieselben demjenigen widersprechen, was nach den Regeln für die Auslegung der heiligen Schrift, welche auf jenen Vorstellungen von der Offenbarung beruhten, darin gefunden wurde. Ein allgemein bekanntes Beispiel hiervon ist der Widerstand, welchen die Annahme des wahren Weltsystems nicht nur in der

römisch-katholischen Kirche, sondern selbst in der protestantischen erfuhr, wo der Satz, dafs die Erde sich um die Sonne bewege, Vielen noch am Anfange des 18ten Jahrhunderts für unvereinbar mit klaren Ausdrücken der heiligen Schrift und deshalb für unannähmlich galt, wenn er auch nicht, wie von der römischen Kurie, als Empörung gegen die Lehre der Kirche, und mithin ruchlose Ketzerei, förmlich verdammt wurde. Je mehr religiöse Vorstellungen den Glauben an Begebenheiten, welche sich in entfernten Zeiten zugetragen, oder an Verhältnisse gegen übersinnliches Einwirken verlangen, desto mehr Berührungen der allgemeinen Staatszwecke mit denselben werden sich bei dem Fortschreiten der wissenschaftlichen Bildung offenbaren: das vorstehend ausführlich behandelte Beispiel dürfte jedoch hinreichen, die Beschaffenheit dieser Berührungen, so weit es hier erforderlich ist, anschaulich zu machen.

Die Folgen, welche mit dem bemerkten Mangel eines Glaubens an bestimmte religiöse Vorstellungen verbunden werden, berühren Staatszwecke sehr oft, und in sehr ausgedehntem Maafse. Wenn auch die Regierung ihre Macht nicht dazu herleiht, einen solchen Mangel zu bestrafen: so können doch rein kirchliche Rügen einen Einflufs auf das Leben äufsern, welcher sich weit über das Gebiet der Kirche hinaus erstreckt. Keiner Kirchengesellschaft kann die Befugnifs unbedingt entzogen werden, diejenigen von der Verbindung mit ihr auszuschliefsen, welche durch offne Darlegung ihres Unglaubens den Mitgliedern der Gemeine klares Ärgernifs geben. Die Wirkungen einer solchen Ausschliefsung auf das äufsere Leben sind von sehr verschiedner Bedeutung, je nach der Ausdehnung und dem innern Zusammenhange der Religionsparthei, welche sie verfügt. Kann auch die Regierung verbieten, dafs der Ausgeschlofsne von seinen vormaligen Glaubensgenossen wörtlich oder gar thätlich beleidigt werde: so kann sie doch nicht verhindern, dafs ihm alle diejenigen Bezeigungen der Achtung und des Wohlwollens entzogen werden, welche Niemand als Schuldigkeit fordern darf, sondern Jedermann nur von der Würdigung seiner Zeitgenossen erwarten kann. Hierdurch allein kann aber schon das ganze Lebensglück eines Menschen zerstört werden, wenn er aufser der Kirchengesellschaft, die ihn verstöfst, keinen Ersatz für die verlorne Unterstützung findet. Sofern die Geburt und Abstammung eines Menschen nur durch Handlungen, wodurch er in eine Kirchengemeine aufgenommen wird, rechtskräftig bekundet, die gültige Voll-

ziehung geschlofsner Ehebündnisse, nur durch kirchliche Einsegnung bestätigt, ein ehrenhaftes Begräbnifs nur unter Theilnahme des Kirchenvorstandes erlangt werden kann, hängt der Besitz bürgerlicher Rechte, und der Genufs bürgerlicher Ehren, wesentlich von der Verbindung mit einer Kirchengesellschaft ab, welche Handlungen dieser Art mit solcher äufsern Wirkung vorzunehmen berechtigt ist. Wen keine solche Gesellschaft für den ihrigen anerkennt, der wird hierdurch in Bezug auf die entscheidendsten Verhältnisse des Lebens in einen rechtlosen Zustand versetzt, so lange die Regierung nicht andere Mittel zur Bekundung der Geburten, Heirathen und Todesfälle genehmigt. Das Allgemeine Landrecht für die preufsischen Staaten hat Theil II. Tit.: 11. §. 55. das Ausschliefsen wegen blofser von dem gemeinen Glaubensbekenntnisse abweichender Meinungen geradehin verboten, und §. 57. alles Ausschliefsen, womit Nachtheile für die bürgerliche Ehre verbunden sind, von der Genehmigung des Staats abhängig gemacht; auch §. 188. bestimmt, dafs ein ehrliches Begräbnifs auf dem öffentlichen Kirchhofe Niemanden untersagt werden dürfe, der nicht durch ein Erkenntnifs des Staats dessen verlustig erklärt worden. Mit welcher Wirkung die Staatsgewalt Anordnungen dieser Art nicht nur der Form, sondern auch dem Zwecke nach durchzuführen vermag, wird jedoch stets von der Sitte abhängen, welche das Ansehen der religiösen Vorstellungen gebildet hat.

Jeder Kirchengesellschaft mufs daran gelegen sein, dafs diejenigen, welchen sie ein geistliches Lehramt, oder auch nur die Wahrung ihrer Rechte anvertraut, auch in solchen religiösen Vorstellungen mit ihren Unterscheidungslehren übereinstimmen, die sich nicht durch äufsere Handlungen kund thun; es kann ihr daher nicht untersagt werden, von solchen Personen eine bestimmte Erklärung hierüber zu fordern. Verbeut die Regierung auch das Erfordern einer solchen Erklärung in jedem andern Falle; so wird damit allein doch nur wenig für den Schutz der abweichenden Meinungen gewonnen: denn so weit der Glauben reicht, dafs mit der Überzeugung von der Wahrheit solcher Vorstellungen eine höhere Gewährleistung für Rechtlichkeit und sittliches Betragen verbunden sei; so weit wird auch nur derjenige mit Vertrauen beehrt, zu nähern Verbindungen zugelassen und mit zuvorkommender Sorgfalt unterstützt, der auch unbefragt keinen Zweifel darüber läfst, dafs er diesen Vorstellungen ernstlich anhänge. Wo dagegen ein solcher Glauben nicht mehr besteht, werden Nachfragen wegen solcher religiö-

sen Vorstellungen dergestalt unnütz erscheinen, dafs es für das bürgerliche Leben im Allgemeinen keines Verbotes bedarf, und dasselbe nur noch nöthig erscheinen kann, um der Zudringlichkeit einzelner Eiferer zu steuern. Durch Äufserungen über religiöse Vorstellungen unaufgefordert die Sitte zu verletzen und damit ein öffentliches Ärgernifs zu geben, kann Niemand berechtigt sein: wer sich solche Verletzungen erlaubt, trägt ihre Folgen auch durch eigne Schuld. Indessen wird die Staatsgewalt doch verhindern müssen, dafs diese Folgen das Maafs der Strafen übersteigen, welche nach der Bildungsstufe worauf das Volk steht, der zugefügten Verletzung angemessen sind. Von dieser Ansicht aus konnte das preufsische Landrecht jedes Ausschliefsen aus einer kirchlichen Gesellschaft, womit ein Entziehen bürgerlicher Rechte verbunden sein kann, der Genehmigung des Staates vorbehalten.

Sehr viel tiefer in das Gebiet der Staatsgewalt greifen solche religiöse Vorstellungen ein, welche sich durch Thun und Lassen im äufsern Leben offenbaren. Wo blos Unterlassungen dadurch geboten werden, kann der Staat dabei nur betheiligt erscheinen, wenn solches Unterlassen den Fortschritten der Bildung störend entgegentritt. Dafs beispielsweise gewisse Tage der Erholung von körperlichen Arbeiten und der Richtung auf geistiges Leben vorzüglich gewidmet sind, ist so wenig den Fortschritten zur Veredelung des Menschen-Geschlechtes entgegen, dafs vielmehr das Bestehen solcher Ruhetage zur Erreichung dieses Zweckes bei dem Zustande der grofsen Massen des Volkes noch immer ganz unentbehrlich erscheint. Die religiösen Vorstellungen gebildeter Völker gebieten das Enthalten von körperlichen Arbeiten an gewissen Tagen, welche zugleich Religionsübungen besonders gewidmet sind, und fördern hierdurch jenen Zweck, so weit sie nicht ein Maafs überschreiten, das sich nach der Bildungsstufe des Volks verschieden gestaltet. Das Enthalten von körperlicher Arbeit kann theils durch seine Dauer, theils durch seinen Umfang gemeinschädlich wirken. Indem einseitig aufgefafstes Interesse der Erhebung der Gemüther durch Vermehrung der Religionsübungen förderlich zu werden trachtet, betrauert eine freiere Ansicht den Verlust an materiellen Gütern, welchen das Volk durch Fest- und Wallfahrtstage leidet, deren Zahl das Zeitmaafs übersteigt, das es zur Erholung von körperlichen Arbeiten und Anregung der geistigen Kräfte wahrhaft förderlich zu verwenden vermag. Das Enthalten von körperlichen Arbeiten wirkt nicht minder störend auf das Leben, wenn es sich auf Verrichtungen

ausdehnt, deren Aufschub überwiegenden Nachtheil erzeugt: was hier für überwiegend zu achten ist, darüber erweitern sich die Begriffe mit den Fortschritten der Bildung. Erst gilt es blos der Nothwehr gegen feindlichen Anfall und gegen die Wuth zerstörender Elemente: dann auch der Ersparung erheblicher Verluste, wie beispielsweise beim Einbringen des Getreides an Sonntagen in der Erndtezeit. Endlich erscheint schon das Unterbrechen einiger Gewerbe ganz unerträglich: bei den gebildetsten Völkern hemmt die Sonntagsruhe weder den Postenlauf noch die Fortsetzung der Reisen zu Wasser und zu Lande, und beschränkt nur zum Theil den Verkauf der Lebensmittel und das Darbieten gewohnter Genüsse. Zuletzt überwiegt die Neigung zum Erwerben und Geniefsen die kirchlichen Gebote so sehr, dafs die Regierungen im Interesse der allgemeinen Bildung sich genöthigt sehen, sie durch ihr Ansehen zu unterstützen.

Das Enthalten von bestimmten Speisen und Getränken wird oft durch religiöse Vorstellungen geboten. Ob der Einflufs des Bewufstseins, diese Gebote befolgt zu haben, einen Ersatz für die Nachtheile gewähren kann, welche dieser Beschränkung der natürlichen Freiheit schon im Allgemeinen folgen, mag hier unerörtert bleiben, weil das Urtheil darüber offenbar von angeeigneten, meistens anerzogenen Ansichten abhängt. Dafs gebotne Fasten störend auf das äufsere Leben einwirken können, wird in der römisch-katholischen Kirche durch häufige Dispensationen von den kirchlichen Fasten-Geboten anerkannt: gleichwohl sind diese viel milder, als die Fastengebote der morgenländischen Kirchen. Noch bei weitem strenger sind die Fasten, welche der Koran seinen Gläubigen auflegt. Der eifrige Muhamedaner glaubt eine Todsünde zu begehen, wenn er während des heiligen Monats Ramadan nur einen Tropfen Wasser auf seine lechzende Zunge bringt, so lange die Sonne über seinem Gesichtskreise verweilt. Da 34 seiner Mondenjahre nur den Zeitraum von 33 Sonnenjahren umfassen, und der Ramadan folglich während desselben alle Jahreszeiten durchwandelt: so wird die Befolgung dieser Vorschrift in dem Mafse schwieriger, je mehr mit der Entfernung vom Äquator die Verschiedenheit der Tageslänge wächst. In Kasan, wo noch Muhamedaner wohnen, wird der Ramadan schon sehr beschwerlich für den Arbeiter, der achtzehn Stundenlang jeder Labung entbehren mufs, wenn diese Fastenzeit in die Nähe der Sommer-Sonnenwende fällt. Näher den Polarkreisen wird die Beobachtung dieser Fasten ebendeshalb ganz un-

möglich; Muhamedaner wohnen jedoch dort nicht: aber auch in den heissen Ländern, der Heimath des Islam, lastet sie sehr empfindlich auf dem Arbeiterstamme in Jahreszeiten, wo die Feldarbeiten sich häufen. Der Muhamedaner und der Jude haben in ihren Wirthschaften ein nützliches Hausthier weniger in Folge des religiösen Verbots sein Fleisch zu geniefsen.

In Hindostan verlieren endlich alle die Hausthiere, worauf das Gedeihen unsrer Landwirthschaften beruht, den gröfsten Theil ihres Werths in Folge der Enthaltung von allen Fleischspeisen, welche die Religion den Hindus auflegt. Solche wirthschaftliche Nachtheile dürfen zwar keine Regierung veranlassen, den Gewissen Zwang anzuthun, und ihren Untergebnen Handlungen aufzunöthigen, welche sie, gemäfs ihren religiösen Vorstellungen, verabscheuen. Wo das Ansehen dieser Vorstellungen eine herrschende Sitte begründet hat, wird die Regierung sogar nicht umhin können, deren Verletzung zu beahnden: dies gebeut selbst die Sorge für diejenigen, deren Unvorsichtigkeit oder Muthwillen grobes Ärgernifs giebt. Indem die Polizei es übernimmt ihr Vergehen angemessen zu rügen, entreifst sie dieselben der Wuth eines fanatischen Volks, welches Rache für die Beleidigung seiner Gefühle fordert. Die Staatsgewalt, die mit diesen Ansichten herrscht, wird jedoch deshalb die Beachtung staatswirthschaftlicher Interessen, auch in Bezug auf diese religiösen Vorstellungen, in ihrem Regieren nicht vernachlässigen dürfen: sie wird vielmehr mit der zartesten Schonung beängstigter Gewissen der milden Belehrung Eingang verschaffen, dafs die weise Benutzung der Ausstattung des Menschengeschlechts, der Gaben der Natur, keineswegs sündhaft sei.

Sofern religiöse Vorstellungen nicht blos zum Unterlassen, sondern zu Handlungen verpflichten, wird die Stellung der Andersdenkenden schwieriger denjenigen gegenüber, welchen ihr Unglauben ein Gräul ist. Wer für Entbehrungen, die er sich auferlegt nicht durch das Bewufstsein entschädigt wird, einer Religionspflicht zu genügen; der kann sich noch immer verpflichtet achten, durch Enthaltsamkeit in anscheinend gleichgültigen Dingen Ärgernifs zu vermeiden. Es ist den religiösen Vorstellungen eines evangelischen Christen eben so wenig entgegen, gewisse Speisen zu geniefsen, als sich derselben zu enthalten: indem er diese gleichgültige Handlung unter Umständen vermeidet, wo sie die Sitte verletzen würde, gehorcht er nur dem Gebote

der Sittlichkeit. Aber Handlungen sind sehr viel seltner gleichgültig, als Unterlassungen.

Millionen evangelischer Christen essen zufällig an solchen Tagen kein Fleisch, woran der römisch katholische Christ sich dessen absichtlich aus Religionspflicht enthält: aber wer sein Knie vor der geweihten Hostie beugt, bezeichnet dadurch äufserlich einen Glauben an die Transsubstantiation, welchen der evangelische Christ nach seinem Glaubensbekenntnifs nicht hegen darf, und auch nur zu heucheln, seiner unwürdig finden kann. Es mufs dem Gewissen eines Jeden belassen bleiben, ob er an solchen Handlungen Theil nehmen darf, die seinen religiösen Vorstellungen zuwider sind. Ärgernifs zu vermeiden, ist allerdings Jedermann verpflichtet, aber das Ärgernifs ist eben sowohl ein gegebnes, als ein genommenes: wo verschiedne Religionspartheien gleiche Rechte haben, hat jede die gleiche Pflicht, eben sowohl das Geben, als das Nehmen des Ärgernisses zu verhüten; und die Staatsgewalt mufs über deren Erfüllung wachen. Überall aber bleiben Verletzungen der Sitte polizeilich zu rügen, auch wenn sie begangen werden durch Fordern oder Versagen der Theilnahme an Handlungen, welche den Glauben an religiöse Vorstellungen bekunden; während die Regierung schonend und belehrend den Gemüthern eine Gesinnung einzuflöfsen trachtet, die fremden Überzeugungen diejenige Freiheit gestattet, welche sie selbst für die ihrigen fordert.

Zweierlei religiöse Vorstellungen, welche sich nicht unmittelbar auf das Verhältnifs der Religion zur Staatsgewalt beziehn, haben seit dem Anbeginn geschichtlicher Überlieferungen unter allen Glaubensgenossen die Gemüther so tief ergriffen und aufgeregt, dafs daraus wichtige Folgen für das Staatsleben hervorgingen. Es sind dies die Lehren von der Bufse, und von angebornen Menschenrechten.

Der Drang begangnes Unrecht durch Bufse zu sühnen, ist die nothwendige Folge der wahren Reue, welche zwar oft, doch nicht ausschliefslich, aus religiösen Vorstellungen hervorgeht. Die Bufse beginnt mit dem Bestreben zugefügten Schaden vollständig zu vergüten: sie giebt zurück, was genommen, stellt wieder her, was zerstört wurde. Unbefriedigt durch den einfachen Ersatz äufsrer Güter, trachtet sie auch den Schmerz und Gram zu vergüten, welcher die Folge jener Beraubungen und Verluste war: Spenden

weit über den Betrag des Entzognen, Schöpfungen weit über den Werth des Vernichteten, sollen das Leid vergessen machen, um der Freude willen über die Verbesserungen des früheren Zustandes, und die Klagen in Dank, den Hafs in Liebe verwandeln. Der wahrhaft Reuige verabscheut das begangne Unrecht so tief, dafs er sich die Wiederholung desselben unmöglich zu machen versucht: er entsagt den Verbindungen und Genüssen, welche wiederum zu sündigen reizen könnten; es entsteht hieraus eine lange Reihe herber Entbehrungen. Endlich geht das Gefühl der Unwürdigkeit, das nagende Reue dem Gemüthe einäzt, in eine Selbstverachtung über, welche das verhafste Dasein durch Peinigungen zu verbittern und wohl gar durch einen qualvollen Tod zu tilgen verleitet. Strenge Bufsen können nicht nur versöhnen, sondern selbst Hochachtung und Bewunderung erwecken, indem die tiefe Reue, welche sie bekunden, von einer Zartheit des sittlichen Gefühls, von einem Adel der Gesinnung zeugt, welche hoch über dem Gewöhnlichen stehen, und nur in einem unbewachten Augenblicke der Versuchung zum Bösen unterliegen konnten; oder wohl gar als schwere Sünde sich anrechnen, was rohen Gemüthern nicht einmal als leichtes Vergehen erscheint. Hierauf beruht das Erwerben des Rufes der Heiligkeit durch strenge Bufsübungen, wo jedoch, wie beim Äufsersten überhaupt, das Erhabne an das Abenteuerliche, der Heroismus an den Wahnsinn oder gar an das Verbrechen gränzt.

Je niedriger, je werthloser der Mensch sich selbst erscheint, desto mehr wird er geneigt, der Herrschaft einer übersinnlichen Macht in Demuth zu huldigen. Die Wirksamkeit der religiösen Vorstellungen wird daher wesentlich erhöht, indem sie dahin trachten, die Veranlassungen zur Reue zu mehren, und der Bufse Eigenschaften zu geben, welche das Vertrauen auf eigne Geisteskraft nicht nur zügeln, sondern lähmen, wo nicht ganz vernichten. Da der Mensch zur sittlichen Freiheit nur gelangt durch den Sieg der Vernunft über die sinnlichen Eindrücke: so besteht eine sehr nahe Veranlassung auf einer niedern Bildungsstufe, ein natürliches Übergewicht der Neigung zum Bösen anzunehmen. Den Glauben an ein angebornes Verderben, welcher hieraus so leicht erwächst, steigern die religiösen Vorstellungen der meisten Völker und Zeiten bis zur Überzeugung, dafs der Mensch schon dieser Neigung wegen unter dem Banne eines Fluches liege, der nur durch ein lebendiges Anerkenntnifs seiner Unwürdigkeit, durch eine innere

Zerknirschung und durch schwere Bufsen abgewandt wird. Nicht minder sind es religiöse Vorstellungen, welche die Veranlassung zu Bufsübungen vielfach vermehren, indem sie Handlungen als ruchlos bezeichnen, die jedem gleichgültig erscheinen, der die Wahrheit dieser Vorstellungen nicht anerkennt.

Der Staatsgewalt ist allzuviel daran gelegen, dafs begangnes Unrecht durch thätige Reue gesühnt, und der verletzte Rechtszustand wieder hergestellt werde, als dafs sie der Bereitschaft, auch nur vermeinte Vergehen abzubüfsen im Allgemeinen abhold sein könnte. In sofern aller Werth der Bufse daraus besteht, dafs der Büfsende sich dieselbe freiwillig, nur allein gedrungen durch die Macht seines Gewissens auflege: erscheint es jedoch folgerecht, dafs die Staatsgewalt nicht allein Niemand zu Bufshandlungen zwinge, sondern auch verhindere, dafs Bufse durch irgend eine äufsere Gewalt, oder auch nur durch Entziehung von Eigenthum und Ehrenrechten erzwungen werde. Aber keiner Regierung bleibt es möglich sich hierauf allein zu beschränken. Bufsübungen, welche die Sitte verletzen, können nach dem Umfange des Ärgernisses und der Folgen, welche daraus entstehen, theils nicht öffentlich, theils gar nicht geduldet werden. In den glänzenden Hauptstädten des südlichen Europas ziehen lange Züge vermummter Büfsender unter Anführung der Geistlichkeit durch die lebhaftesten Strafsen, schwere Kreuze schleppend, und blutend unter eignen Geisselhieben: das Volk, geschaart längs ihrer Bahn, betrachtet diese Bufsübungen mit ernster Erbauung, und die Regierung denkt nicht daran diese Prozessionen zu stören. Aber in einem grofsen Theile des mittlern Europas würde solch ein Schauspiel selbst die grofse Mehrzahl der römisch-katholischen Glaubensgenossen empören, und die Polizei ist genöthigt öffentliche Umzüge solcher Büfsenden gänzlich zu verhindern. Körperliche Züchtigungen als Bufsübungen ins Geheim freiwillig an sich vollziehen zu lassen, kann als Wahnsinn gedeutet werden und ämtliche Untersuchungen des Gemüthszustandes zur Folge haben, wo der Begriff, dafs wahre Bufse solcher Gestalt geübt werden könne, der ganzen Bevölkerung fremd ist. An andern Orten wird die Möglichkeit anerkannt, dafs ein Mensch im vollen Besitze gewöhnlicher Geisteskräfte, hinlänglich ausgebildet für die Verrichtungen des äufsern Lebens, doch dem Glauben an die sühnende Kraft solcher Bufsen innig anhangen könne: in

Folge dieser Anerkennung wird die Staatsgewalt solche Bufsübungen hier nicht untersagen, sondern nur soweit beschränken können, dafs durch deren Vollziehung weder öffentliches Ärgernifs gegeben, noch der Gesundheit unmittelbar ein dauernder Nachtheil zugefügt werde. Wo die Sitte Kasteiungen auch dann noch als verdienstlich ehrt, wenn sie der Förderung, ja wohl selbst der Erhaltung körperlicher und geistiger Kräfte sichtbar entgegenwirken; da wird die Regierung, überzeugt von der Schädlichkeit dieser Sitte, zwar die Kraft derselben durch alle die Mittel zu brechen suchen, welche die Vernunft zur Erziehung des Volkes darbeut: aber so lange die Macht, womit diese Sitte herrscht, der Staatsgewalt überlegen ist, wird es unweise bleiben, sie durch thätlichen Widerstand zu verletzen. Das Interesse der Staaten gebeut unbedingt, Niederlagen der Staatsgewalt zu vermeiden, welche der öffentlichen Ordnung selbst den Umsturz drohen. Wie grofs auch die Gewalt ist, womit die britische Regierung in Indien harten Monopolen Unterwerfung erzwingt, und über Throne der eingebornen Fürsten schaltet: dennoch darf sie Bufsübungen noch nicht stören, welche hunderten ihrer indischen Unterthanen jährlich das Leben kosten, die den Tod freiwillig in dem heiligen Wasser des Ganges, oder unter den zermalmenden Rädern des Triumphwagens suchen, der die Bildnisse ihrer Götter im festlichen Zuge zur Schau und Anbetung führt. Ist auch die Sitte, deren Ansehn die Vollziehung solcher gräfslichen Bufsübungen heiligt, vor der edlern Bildung in Europa verschwunden; vermögen auch die Regierungen hier solchen Verirrungen einzelner Schwärmer durch ernstes Anwenden ihrer Gewalt zu steuern: so bleiben dennoch, theils die Körperkräfte langsam erschöpfende, theils und häufiger noch, geisttödtende Bufsübungen übrig, deren Beachtung zwar von vielen der eignen Glaubensgenossen gemifsbilligt, doch in der Sitte der Völker noch zu tief wurzelt, um anders, als durch schonende Belehrung, und durch Entfernung blödsinniger oder gar ränkesüchtiger Eiferer bekämpft zu werden.

Der Mensch hat einen Anspruch auf Beachtung seiner Selbstständigkeit und auf Theilnahme an der Ausstattung des Menschengeschlechts durch die äufsern Güter, welche dessen Herrschaft untergeben sind: dieser Anspruch ist ihm angeboren, er hat ihn eben deshalb, weil er ein Mensch ist. Die Frage wie der Mensch zur Kenntnifs dieses angebornen Rechtes gelange,

liegt aufser den Gränzen der hier schwebenden Erörterung; es genügt für dieselbe, dafs die religiösen Vorstellungen der Völker sehr allgemein Spuren dieser Kenntnifs enthalten. Sagen von einem goldnen Zeitalter der vollkommnen Gleichheit, umgeben schmeichelnd ihre Wiege; und Hoffnungen auf eine Seeligkeit, worin auch den Ärmsten und Niedrigsten kein Wunsch mehr übrig bleibt, stehn tröstend an ihrem Grabe. Selbstsucht und Eitelkeit lassen allerdings nur zu oft übersehen, dafs es keine höhere Bürgschaft für Treue und Eifer im Dienste giebt, als das Bewufstsein des Dienenden, dafs er eben damit sein eignes Wohl am kräftigsten fördere; und dafs die sicherste Gewähr für das Heilighalten des Eigenthums auf der allgemeinen Überzeugung beruht, dafs der Vortheil Aller, auch der Besitzlosen, dasselbe gebeut: aber weit erfolgreicher als Vernunftgründe, bekämpften in allen Zeitaltern religiöse Vorstellungen diese Verirrungen, indem sie nicht als eine Gnade, die willkührlich gewährt oder versagt werden könnte, sondern als Gewissenspflicht, Beachtung der Wohlfahrt auch der Niedrigsten und Ärmsten geboten. Der Trieb, seine Persönlichkeit geltend zu machen, regt den Menschen während seines ganzen Lebens so gewaltig an, dafs seine Begierde der Belehrung über die Mittel dazu, gewöhnlich voraneilt. Die Gewalt scheint der Unwissenheit stets das wirksamste, und der Rohheit nur zu leicht ein unbedenkliches Erwerbsmittel. Mit den Fortschritten der Bildung kleidet sich die Willkühr des Stärkern in Formen, welche sie als gutes Recht erscheinen lassen. Empörendes Unrecht kann Jahrhunderte und Jahrtausende fortdauern, indem das Behagen an einem unvordenklichen Besitzstande, und in einer langen Reihenfolge von Geschlechtern anerzogne Gewohnheiten auch den Gebildetern und Edlern über die Nichtigkeit der Trugschlüsse täuschen, womit er die Mahnungen der Vernunft und der Religion übertäubt. Religiöse Vorstellungen allein bleiben der Erfahrung nach dermafsen unwirksam auf diesem Gebiete des Wahns, dafs sie wohl endlich selbst zu dessen Unterstützung sich mit der Macht der Sinnlichkeit und des Herkommens vereinigen. Uralt ist die Vorstellung, dafs Gott den Menschen geschaffen habe zu seinem Ebenbilde: obwohl der unbefangne Verstand damit unmöglich vereinigen kann, eine Befugnifs den Menschen als Sache zu behandeln; so hat doch die strengste Sclaverei, neben dem Anerkenntnisse der Wahrheit dieser Vorstellung, bis in die neuesten Zeiten bestanden. In der mo-

saischen Gesetzgebung bewirkte sie nur ein Verbot, Mitglieder des eignen Volks in steter Knechtschaft zu behalten: Sclaven aus fremden Völkerschaften zu besitzen blieb unverwehrt. Der Geist des Christenthums widerspricht durchaus der Meinung, dafs ein Mensch als vererbliches und verkäufliches Eigenthum besessen, dafs selbst seine Nachkommenschaft, wie das Füllen der Eselin, schon durch seine Geburt dem Herrn der Mutter als Eigenthum heimfallen könne: gleichwohl hat auch das Christenthum nicht vermocht, die Sclaverei abzustellen, und es konnte sogar gemisbraucht werden, um den Gewaltthaten an den Ureinwohnern der neuen Welt den Anstrich der Rechtlichkeit zu leihen. Die biblische Vorstellung, dafs der Mensch nur der Haushalter sei über die Gaben Gottes, hat nicht verhindert, dafs Überlegenheit jeder Art benutzt wurde, dem Schwächern den natürlichen Lohn seiner Arbeit zu verkümmern, und mit dem täuschenden Glauben an Rechtlichkeit dieses Erwerbs ganz arglos auf dessen Kosten zu leben.

Bleiben die religiösen Vorstellungen hier unwirksam auf die Sitte, welche herrscht: so leisten sie doch eine mächtige Hülfe dem Geiste, der regiert. Gelangt die Verwaltung der Staatsgewalt zu der Überzeugung, dafs die Macht ihrer hohen Pflicht zu genügen sehr wesentlich abhänge von der Beachtung angeborner Menschenrechte: so helfen religiöse Vorstellungen, welche dasselbe empfehlen, dieser Überzeugung einen solchen Eingang im Volke zu verschaffen, dafs es dem Geiste möglich wird, die Macht der Sitte zu brechen. In diesem Sinne hat das Christenthum unter erleuchteten Regierungen schon seit frühen Zeiten gewirkt die Leibeigenschaft zu mildern, und Billigkeit gegen die Untergebnen zu wecken. Wie sehr es anerkannt wird, dafs Sclavenarbeit die theuerste unter allen ist, und dafs die Sclaverei in ihren unvermeidlichen Fortschritten Europa mit dem Verluste seiner westindischen Kolonien bedroht: so bedurfte die britische Regierung doch gar sehr der Unterstützung durch religiöse Vorstellungen, um endlich der Nation das Opfer von zwanzig Millionen Pfund Sterling aufzulegen, womit sie den Irrthum, Sclaverei gestattet zu haben, bezahlte. Weise Regierungen erkannten längst die Nothwendigkeit, dem Volke seinen billigen Antheil an den Früchten seiner Arbeit zu sichern: aber der Wille des edlen Heinrichs blieb unvermögend, jedem Bauer sein Sonntagshuhn zu verschaffen. Hat seitdem auch das Toben des Aufruhrs, mit einer neuen Seuche ganz Europa durchziehend, in schrecklicher Klarheit dargelegt, was das Volk denen zu-

traut, deren theure Herrschaft es in seinem Erwerbe schmerzlich fühlt (1); und hat auch dieses Zeichen der Zeit noch nicht hingereicht, den Misbrauch der Überlegenheit an Besitz, Kenntnifs oder Ansehn zu beschränken: so kann nur noch erwartet werden, dafs religiöse Vorstellungen sich mit der langsam heranwachsenden Empfänglichkeit für Vernunftgründe vereinigen und auch hier der Staatsgewalt Bahn brechen. Wenn das britische Parlament sich endlich mit Erfolg der unglücklichen Kinder annahm, deren Jugend im Joche der Fabrikunternehmer dahinwelkt: so vermochten hauptsächlich religiöse Vorstellungen der Menschlichkeit, diesen Sieg über die kalte Berechnung des Vortheils in der gewerbthätigsten aller Nationen zu verschaffen.

Eben weil angeborne Menschenrechte so häufig schmählich verkannt wurden, traten dagegen auf Ansichten von ihrem Umfange, welche nicht nur der Sitte, sondern der Sittlichkeit Hohn sprachen, und das Menschengeschlecht mit dem Verluste der bereits erlangten Bildung und des mühsam erworbnen Wohlstandes bedrohten. Was am Ende des achtzehnten Jahrhunderts als politische Verirrung erschien, wüthete in der ersten Hälfte des sechszehnten als religiöse. Die christliche Freiheit der Schwärmer, welche sich bis auf das Verleugnen alles Gehorsams gegen weltliche Obrigkeit erstreckte, ihre Gemeinschaft der Güter, ausgedehnt bis auf die Gemeinschaft der Frauen; ihr neuer Himmel auf Erden, der in den verheerten Ländern nur Aschenhaufen, Blut und Thränen zurückliefs — diese schauderhaften Folgen einer wahnsinnigen Anwendung religiöser Vorstellungen, mufsten von der Staatsgewalt mit aller Macht bekämpft werden, welche der Geist und die Sitte ihr zuwandten; und wie gräfslich hier Gräuel mit Gräueln vergolten wurden, bezeugen noch heute die eisernen Käfige am Lambertus-Dome zu Münster. Was in neuester Zeit auf den Grund ähnlicher Verirrungen sich wiederum regt, erscheint dem gesunden Sinne der grofsen Masse des Volks bereits so widerlich, dafs es nur Spott und Verachtung gebiert, und es keines besondern Aufwandes von Macht, sondern nur eines reinen

(1) Bei dem ersten Auftreten der asiatischen Cholera war von Moskau bis nach Syrakus unter dem niedern Volke der Glauben verbreitet, dafs die Reichen die Armen durch die Ärzte vergiften liefsen, um sich ihrer Ansprüche auf Unterstützung zu entledigen: und es entstanden daraus Aufstände, worin selbst Ärzte bedauerungswerthe Opfer des rasenden Pöbels wurden.

und festen Willens bedarf, um das Übel im Keime zu vertilgen, und die Bethörten zur Pflicht zurück zu führen, oder auszusondern.

Die Staatsgewalt unmittelbar berühren endlich religiöse Vorstellungen, indem sie den Einflufs derselben auf dem Gebiete der Religion zu begränzen versuchen. Untersuchungen hierüber sind nicht abzuweisen mit der Annahme, dafs die Staatsgewalt nur allein Handlungen, welche der Erreichung unstrittiger Staatszwecke widerstreben, zu verhindern, von den Vorstellungen, woraus dieselben hervorgehn, aber keine Kenntnifs zu nehmen habe. Im Allgemeinen ist es schon nicht wahr, dafs die Staatsgewalt die Vollziehung aller Handlungen hindern dürfe, welche unstrittigen Staatszwecken widerstreben: die Schwäche der menschlichen Natur nöthigt dieselbe vielmehr Vieles zu dulden, obwohl es offenbar schädlich ist, weil dessen Abstellung nur gröfseres Unheil erzeugen würde. Der Gebrauch, welchen viele von ihrem Eigenthume machen, ist offenbar gemeinschädlich, indem er Güter vergeudet, deren verständige Benutzung den schmerzlich empfundenen Mangel mindern würde, welcher die Förderung der Macht des Staats, des Wohlstandes seiner Untergebnen und der edlern Bildung noch immer hemmt. Aber das Eigenthumsrecht ist selbst ein so ganz unentbehrliches Bildungsmittel, und seine heilsamen Wirkungen beruhen so wesentlich auf der Freiheit über Eigenthum zu verfügen, dafs Beschränkungen hierin nur als Nothwehr gegen offenbaren Wahnsinn oder Frevel zuläfsig erscheinen. Die Staatsgewalt mufs sich daher mit dieser Nothwehr begnügen, und aufserdem jeden Einflufs auf die Verwendung äufserer Güter vermeiden, worin die zur Sitte gewordne Meinung eine Verletzung des Eigenthumsrechts erkennen würde. Auch aus religiösen Vorstellungen gehn Handlungen hervor, welche die Staatsgewalt nicht hindern darf, obwohl deren Gemeinschädlichkeit Jedermann einleuchtet.

Es ist schon oben bemerkt worden, dafs abgesehen von allen religiösen Vorstellungen ein Bedürfnifs erscheint, durch Einführung von Ruhetagen der abstumpfenden Einförmigkeit körperlicher Arbeiten entgegen zu wirken. Läfst sich aus blofsen Vernunftgründen auch keinesweges erweisen, dafs eben jeder siebente Tag dazu besonders geeignet sei: so scheint doch in der uralten Unterabtheilung der Zeit nach Wochen zu sieben Tagen, mag sie nun mit den sieben alten Planeten oder mit dem Mondsviertel zusammenhängen, kein erweisliches Zuviel oder Zuwenig zu liegen. Der unbe-

fangnen Vernunft erscheint es durchaus gleichgültig, welcher von den sieben Wochentagen zum Ruhetage bestimmt werde: aber sie bedingt eine Gleichförmigkeit dieser Bestimmung für alle Menschen, die mit einander in einem Verkehr stehn, der durch die Feier des Ruhetags unterbrochen wird. In Folge religiöser Vorstellungen haben jedoch die drei verschiednen Religionspartheien, Christen, Juden und Muhamedaner drei verschiedne Wochentage zur geheiligten Feier des Ruhetages bestimmt. Die staatswirthschaftlichen Nachtheile dieser Verschiedenheit werden um so tiefer empfunden, je näher die Glaubensgenossen dieser drei Religionen einander im gewerblichen und geselligen Verkehre berühren, und je strenger es jeder Theil mit der Enthaltung von allen Verrichtungen nimmt, welche das Erheben der Gemüther zum Übersinnlichen stören könnten. Demohngeachtet sind alle Gläubigen so tief von der Überzeugung durchdrungen, Jedermann müsse hierin dem Gebote seiner Kirche folgen, dafs keine Staatsgewalt es wagen darf, einer Religionsparthei, welcher sie den Aufenthalt in ihrem Machtgebiete gestattet, die Verlegung der Feier ihres Ruhetages auf einen andern Wochentag zu gebieten. Zwar wird es schwer fallen ein zweites Beispiel aufzufinden, worin die Gemeinschädlichkeit eines aus religiösen Vorstellungen hervorgegangnen Verhältnisses von allen Religionspartheien ohne Verletzung des eignen Glaubens so klar anerkannt wäre, und dennoch das Unvermögen der Staatsgewalt zur Abstellung desselben so ganz offenbar vorläge: aber in minderer Allgemeinheit wird jede Religionsparthei das Dasein einer solchen Beziehung zwischen der Staatsgewalt und den religiösen Vorstellungen anderer Glaubensgenossen, vielfältig eingestehen; und es wird hiernach sehr oft in Frage bleiben, wie weit es räthlich sei, aus religiösen Vorstellungen hervorgehende Handlungen von Staatswegen zu hindern, weil sie der Regierung gemeinschädlich erscheinen. Auch wenn hierüber kein Zweifel bestünde, würde dennoch die vorstehend angeführte Regel unrichtig bleiben. Für die Wirksamkeit der Staatsgewalt sind die Beweggründe der Handlungen keinesweges gleichgültig: es bedarf eines ganz andern Aufwandes von Kräften, um wider Überzeugungen der grofsen Volksmassen Gehorsam zu erzwingen, als vereint mit diesen Überzeugungen blos die Bosheit oder den Muthwillen Einzelner niederzuhalten. Die Wirksamkeit einer Gränzbewachung gegen das Einschleppen von Seuchen, hängt sehr wesentlich ab von der Scheu vor Ansteckung. Im Oriente, wo der feste Glauben an ein Schicksal herrscht.

wider dessen Fügung keine menschliche Macht oder Weisheit etwas vermag, sind die Quarantainen wider die Pest, deren Einführung jetzt versucht wird, schon deshalb sehr viel unzuverlässiger, als im Abendlande, wo Jedermann überzeugt ist, dafs Vorsicht gegen Ansteckung schütze.

So wie der Schleichhandel unvertilgbar bleibt, so lange die Sitte diesen Betrug nicht wie jeden andern ächtet: so bleiben auch die traurigen Wirkungen des Religionshasses unausrottbar, so lange das Anerkennen der Gewissensfreiheit in den religiösen Vorstellungen des Volks für Lauigkeit im eignen Glauben gilt. Auch hier bleibt also die Frage noch nicht müfsig, wie weit die Regierung von den religiösen Vorstellungen Kenntnifs zu nehmen habe, welche die Kirchengesellschaften in ihrem Schoofse wecken und nähren.

Der offne Kampf zwischen der Staatsgewalt und den religiösen Vorstellungen ihrer Untergebnen betrifft, unter welchem Vorwand er auch geführt werden möge, immer nur den Einflufs auf Erhalten oder Verändern der Lehre und auf Verengen oder Erweitern ihres Gebiets, welcher hier in Anspruch genommen, dort zurückgewiesen wird.

Verehren die Untergebnen der Staatsgewalt in dem Inhaber derselben auch zugleich das untrügliche Oberhaupt der Religionsparthei, welcher sie angehören: so besteht freilich keine Möglichkeit eines solchen Kampfes. Aber Machtvereine wie das Kalifat und die Herrschaft der Päbste über die Throne des christlichen Abendlandes, waren immer nur vorübergehende Erscheinungen, worin die Machtvollkommenheit sich selbst zerstörte, weil die menschliche Natur ein solches Übermaafs derselben dauernd nicht ertragen kann.

In vielen Staaten besteht eine herrschende Kirche, neben welcher andere theils gar nicht, theils nur mit mehr oder minder ängstlich bestimmten Beschränkungen geduldet werden. In andern bestehn verschiedene Kirchen herrschend mit gleichen Rechten, mit oder ohne geduldeten neben ihnen. Die vereinigten Freistaaten in Nordamerika bieten wahrscheinlich das einzige Beispiel eines Staates dar, der alle Religionspartheien mit gleicher Berechtigung aufnimmt. Herrschen im Staate soll nur die Staatsgewalt: nur mit ihr, und bewaffnet mit ihrer Macht, kann daher eine Kirche herrschend sein. Das allgemeine Landrecht des preufsischen Staats legt keiner in dessen Machtgebiet bestehenden Kirche die Benennung einer herrschenden bei: es

unterscheidet nur zwischen öffentlich aufgenommnen und blos geduldeten. Die Kirchengesellschaften, die zu jenen gehören, sind privilegirte Korporationen: den Gebäuden, welche der Ausübung ihres Gottesdienstes gewidmet sind, ist die Eigenschaft privilegirter Gebäude des Staats beigelegt; die zur Feier des Gottesdienstes und zum Religionsunterrichte bestellten Personen, haben mit den Staatsbeamten gleiche Rechte. Die kirchlichen Handlungen solcher Gesellschaften dürfen überall das Gepräge der Öffentlichkeit tragen: Glockengeläute verkündigt dieselben allen Einwohnern; sie beschränken sich nicht blos auf den Umfang der besonders dazu gewidmeten Räume und der Privatwohnungen ihrer Mitglieder; und ihre Kirchenfeste werden der Regel nach auch öffentlich durch Enthaltung von störenden Verrichtungen gefeiert, obwohl der Staat die Bestimmung, wie weit dies verlangt werden dürfe, sich vorbehalten hat. Der Mangel einer solchen Berechtigung zur Öffentlichkeit ist das unterscheidende Merkmal der blos geduldeten Religionspartheien. Die dazu gehörigen Kirchengesellschaften haben nicht die Rechte privilegirter Korporationen: die zur Feier ihres Gottesdienstes bestimmten Gebäude haben nicht die Eigenschaft öffentlicher; die dabei und zum Religionsunterrichte bestellten Personen besitzen nicht die Rechte der öffentlichen Beamten; und die Verrichtung kirchlicher Handlungen ist rein auf den Umfang der dazu mit Genehmigung des Staats gewidmeten Räume und auf die Privatwohnungen ihrer Angehörigen beschränkt.

Wird mit der Bezeichnung einer Religion als herrschend nicht der Begriff einer Alleinherrschaft nothwendig verbunden: so scheint ein wesentlicher Unterschied der öffentlich aufgenommnen Religionsgesellschaften von den Gemeinen herrschender, nicht erweislich zu sein. Öffentlichkeit kann überall nur unter Genehmigung des Staates, und unter dem besondern Schutze der Staatsgewalt bestehen. Aufser dieser Öffentlichkeit, welche die herrschenden Religionspartheien mit den im Sinne des allgemeinen Landrechts öffentlich aufgenommnen durchaus gemein haben, giebt es gar kein allgemeines Kennzeichen für jene. In England ist die bischöfliche Kirche ganz unstrittig herrschend, und selbst alleinherrschend: das Oberhaupt des Staats mufs ihr zugethan sein, und die Aufrechthaltung ihres Besitzstandes feierlich beschwören. Auch die hohen Kronbeamten, und die Mitglieder beider Häuser des Parlaments müssen sich zur Erhaltung dieses Besitzstandes ver-

pflichten; aber es wird von ihnen kein Eid mehr erfordert, der sie nöthigte, die Lehren der bischöflichen Kirche als ihrer eignen Überzeugung gemäfs anzuerkennen; und ein abweichendes Glaubensbekenntnifs schliefst seitdem von keiner Verrichtung aus, welche weder zur Feier des Gottesdienstes in der bischöflichen Kirche selbst gehört, noch zur Theilnahme an Einkünften oder Würden berechtigt, die von der Verleihung kirchlicher Anstalten abhängen (1). Vor der Auflösung der alten deutschen Reichsverfassung war im Kurfürstenthume Sachsen die lutherische Religion unstreitig allein herrschend; in Belgien ist es jetzt wieder die katholische: aber dort ist die regierende Familie seit mehr als einem Jahrhunderte der katholischen, hier der König jetzt der lutherischen Kirche zugethan. Der sechszehnte Artikel der deutschen Bundesacte bestimmt wörtlich, dafs die Verschiedenheit der christlichen Religionspartheien in den Ländern und Gebieten des deutschen Bundes, keinen Unterschied in dem Genusse der bürgerlichen und politischen Rechte begründen kann. Bei der Auslegung dieser Stelle der Bundesacte ward es nie bezweifelt, dafs die Befugnifs zur öffentlichen Feier des Gottesdienstes ein politisches Recht, und ein Anspruch darauf mithin allen christlichen Religionspartheien im ganzen Umfange des Bundesgebiets hierdurch verliehen sei. Rücksichten auf die Sitte geben jedoch Anlafs zur Beschränkung dieses Anspruchs. Wo die grofse Masse der Bevölkerung bei weitem überwiegend einer christlichen Religionspartei zugethan ist, treten die kirchlichen Handlungen der andern, obwohl zu gleicher Öffentlichkeit berechtigt, doch so weit zurück, als es zur Vermeidung gegebnen oder genommnen Ärgernisses unentbehrlich ist. Diese Schonung sind die christlichen Kirchen einander schuldig, um des Bandes der Liebe willen, welches sie sämmtlich umfassen soll: aber die katholische Kirche findet sich dadurch mehr beschränkt, als die evangelische. In katholischen Ländern offenbart sich der Glauben des Volks auch aufser den zur Feier des Gottesdienstes bestimmten Räumen durch Aufstellung von Gegenständen der Verehrung auf öffentlichen Strafsen und Plätzen, durch Prozessionen, welche sich durch die Strafsen der Städte, ja selbst bis auf Feldwege und Landstrafsen erstrecken,

(1) wozu doch auch die beiden Universitäten Oxford und Cambridge gehören.

durch das Umherziehen der sammelnden Mönche in ihrer Ordenstracht, und durch die Feierlichkeit, womit die geweihte Hostie zu Kranken getragen wird: in evangelischen Ländern sind alle diese Schaustellungen ganz unbekannt, und nur etwan ein Zug singender Chorknaben oder eine Leichenbegleitung durch die Geistlichkeit in ihrer Amtskleidung, erinnert auch aufser den Kirchen und Begräbnifsplätzen zuweilen noch an kirchliche Handlungen. Der katholische Christ vermifst daher mehr Gebräuche seiner Kirche in evangelischen Ländern, als der evangelische in katholischen: aber die Ungleichheit, welche hierin liegt, fällt jedenfalls keiner Regierung zur Last.

Mit der fortschreitenden Entwickelung der geistigen Anlagen verändern sich auch die religiösen Vorstellungen: die Geschichte weist solche Veränderungen auch in denjenigen Kirchen nach, welche sich einer besondern Unveränderlichkeit rühmen. Diese Veränderungen berühren das Gebiet der Staatsgewalt besonders in zwei Beziehungen: nämlich theils in so fern sie mit Erbitterung und öffentlichem Ärgernisse geführte Streitigkeiten, oder endlich wohl gar Spaltungen und das Entstehen neuer Sekten unter den Glaubensgenossen veranlassen; und theils indem die Lehre neue Richtungen nimmt, welche der Erreichung unstrittiger Staatszwecke widerstreben. Verständige, kenntnifsreiche, wohlwollende Männer, in der Einseitigkeit ihres stark aber einförmig beschäftigten Lebens entwöhnt von der Übersicht des innigen Zusammenhanges aller geistigen Bewegungen, auch der anscheinend ganz entgegengesetzten, glauben nur zu leicht einen Schutz wider die Gefahren, womit Veränderungen in den religiösen Vorstellungen dem Staate drohen, in dem Festhalten eines Beharrungszustandes zu finden, der ihrer Ansicht nach die Vermuthung für sich hat, dafs er auch ferner zur Förderung der öffentlichen Wohlfahrt hinreichen werde, weil er bisher dazu diente. Sie stofsen jedoch hierbei sogleich auf eine Schwierigkeit, welche den guten Erfolg ihrer wohlgemeinten Bemühungen schon im Keime zerstört. Die geistreichsten und edelmüthigsten Beförderer der gefürchteten Veränderungen, behaupten keinesweges im Widerspruch mit dem wesentlichen Inhalte des kirchlichen Lehrbegriffs zu stehen: nach ihren Ansichten soll derselbe nur von unlautern Zusätzen gereinigt, und der erreichten Bildungsstufe gemäfs ausgelegt und angewandt werden: Aber die grofse Verschiedenheit der menschlichen Ansichten von dem, was in einem Lehrbegriffe wesentlich oder

zufällig, was der Geist eines Gebots oder nur sein Gewand sei, führt dieselben auch in dieser Richtung unwillkührlich, aber auch unwiderstehlich, über die Gränzen hinaus, welche die zur Sitte gewordne Meinung den Urtheilen über religiöse Vorstellungen bis dahin anwies. Dawider scheint nun jenen Geschäftsmännern nur allein das strengste Bestehen auf der buchstäblichsten Auslegung zu schützen, weil sie die wenigsten Zweifel gestattet. Es ist jedoch eine längst anerkannte Wahrheit, dafs der Buchstabe den Geist tödtet. Wer jemals beim Entwurfe von Gesetzen, Statuten oder wichtigen Verträgen wirksam war, blieb schwerlich von der bittern Erfahrung verschont, dafs die buchstäblichste Deutung seiner vorsichtig gewählten Äufserungen eben die sinnentstellendste wurde. Noch viel näher liegt die Besorgnifs eines solchen Erfolgs, wenn die buchstäbliche Deutung von kirchlichen Vorschriften versucht wird, welche zur Abwehr von Vorstellungen verfafst wurden, die der Gegenwart fremd oder bedeutungslos sind. So gestaltet sich der Lehrbegriff eben in diesem vermeinten Beharrungszustande ganz unvereinbar mit den Bedürfnissen der Gegenwart: die grofse Mehrheit wird gleichgültig gegen denselben, und die Versuche zum Erhalten seines Ansehens verwickeln nur in neue Widersprüche, weil sie des Lichtes der unbefangnen Prüfung entbehren. Indem die Einen nur schauen, die Andern nur glauben wollen, entstehen die besorgten Spaltungen eben aus der irrigen Wahl des Mittels das sie verhindern sollte.

Bei freier Entwickelung auch der religiösen Vorstellungen, können und werden sich allerdings grofse Verschiedenheiten offenbaren. Die Staatsgewalt wird eben so wenig allen Nachtheil, welcher daraus entsteht, von ihren Untergebnen abwenden können, als sie Feindesmacht, Mangel und Seuchen unbedingt abzuwehren vermag: aber sie kann diese Nachtheile sehr vermindern, indem sie nur solche Formen für Verhandlungen über religiöse Vorstellungen zuläfst, welche der Würde des Gegenstandes angemessen sind. Mit dieser ist es durchaus unverträglich, dafs die grofse Masse der Ungebildeten berufen werde zu richten über Ergebnisse der fortschreitenden Bildung: die Sitte darf nicht verletzt, der Geist nicht empört werden, um jene zu bessern, diesen zu belehren, indem die Staatsgewalt herrschend in voller Kraft Alles niederhält, was dieser Form der Verhandlungen widerstrebt; indem sie gleichzeitig weise regierend unbesonnene Menschen und widerstre-

bende Verhältnisse fern von den Wirkungskreisen hält, worauf sie der unbefangnen Entwickelung der religiösen Vorstellungen störend entgegentreten würden, hat sie redlich gethan, was sie vermag, und darf des Lohnes so weit gewifs sein, als menschlicher Vorsicht überhaupt vergönnt ist, sich dessen Genufs zu sichern.

Jede Religionsparthei mufs ihre Unterscheidungslehren für richtiger und heilsamer achten, als die abweichenden anderer: daraus folgt nothwendig ein Bestreben, den Glauben daran in den eignen Glaubensgenossen zu bewahren, und in den Umgebungen derselben zu verbreiten. Dafs die Staatsgewalt ihre Macht niemals anwenden dürfe, solches Bestreben zu fördern oder zu hemmen, kann nicht behauptet werden, weder so fern sie herrscht, noch so fern sie regiert. Es ist bereits oben bemerkt worden, dafs sie verpflichtet ist, solche Verletzungen der Sitte zu hindern, welche die Gemüther empören. Es mag zwar wohl sein, dafs religiöse Vorstellungen, welche die Einen heilig halten, den Andern eine Thorheit, wo nicht gar ein Ärgernifs sind: aber so lange der grofsen Masse der Bevölkerung eines Landes Vorstellungen dieser Art durch Erziehung, Lehre und Beispiel so tief eingeprägt sind, dafs der Mangel eines Glaubens daran als schändlicher Frevel erscheint, wird die Staatsgewalt durch Verbote und Strafen von Handlungen abhalten müssen, welche solchen Unglauben vor dem Volke bekunden. Dieser Akt der Herrschermacht ist aber sehr vereinbar mit einer Richtung der Regierungsmacht auf Milderung des Abscheus gegen den vermeinten Frevel: diese wird die Nothwendigkeit einer Bestrafung solcher Handlungen nur so weit anerkennen, als sie unvermeidlich bleibt, um das Ansehn der Staatsgewalt gegenüber dem Glaubenseifer ihrer Untergebnen aufrecht zu halten; und sehr gern diese traurige Nothwendigkeit so weit beschränken, als ihre Weisheit Mittel dazu findet.

Es giebt religiöse Vorstellungen, womit die Bildungsstufe, worauf der Staat dermalen steht, gar nicht bestehen kann. Spanier und Portugiesen brachten in die neue Welt hinüber die Vorstellung, dafs alle äufsern Güter nur allein das Erbtheil der Rechtgläubigen, und diese befugt sind, sich dieselben überall anzueignen und ihren ungläubigen Besitzern nur die Wahl zwischen Bekehrung oder Ausrottung zu lassen: die natürlichen Strafen dieser Gräul lasten noch heut auf den Erben des geraubten Gutes, ob-

wohl es ihrer nicht mehr bedarf, um von Wiederholung derselben abzuschrecken.

Der Glauben an ein untrügliches Oberhaupt der Kirche, dessen Vorschriften unbedingt befolgt werden müfsten, stand eine lange Reihe von Jahrhunderten hindurch im europäischen Abendlande drohend neben der Staatsgewalt, und erzeugte Feindseligkeiten zwischen beiden Mächten, die beider Ansehn zum grofsen Nachtheil der edlern Bildung schwächten. In der That ist dieser Glauben selbst in der katholischen Christenheit niemals allgemein anerkannt worden: die Regierungen fügten sich ihm nur, so lange sie nicht mächtig genug waren, der zur Sitte gewordnen Meinung zu widerstehen, welche denselben schützte. Auf der Bildungsstufe, worauf Europa gegenwärtig steht, ist es schlechthin unmöglich, einer menschlichen Gewalt die Befugnifs einzuräumen, innerhalb des Staatsgebietes aufser dem Bereich der Staatsgewalt zu bleiben (1). Ein Unterscheiden der Gegenstände, worauf sich die Macht zweier von einander unabhängiger Gewalten unbedingt beschränken soll, kann das gleichzeitige Bestehen derselben in einem Staate durchaus nicht möglich machen: denn die Frage bleibt immer offen, welcher Macht die Bestimmung der Gränzen zwischen beiderlei Gegenständen zustehe. Selbst wenn diese Gränzen durch Verträge bestimmt werden wollten, wird keine Macht der andern ein ausschliefsliches Recht auf deren Auslegung zugestehen können, ohne dadurch eben ihre Selbstständigkeit aufzugeben. Die Staatsgewalt unterliegt allerdings einer Beschränkung, in so weit sie nicht vermeiden kann im Vereine mit der Sitte zu herrschen: aber diese Beschränkung ist keinesweges eine unbedingte. Der Regierungsgewalt bleibt es überall vorbehalten, die Richtung der Sitte durch alle die Mittel, deren Anwendung der Zustand der Volksbildung gestattet, derjenigen Richtung näher zu bringen, worin der Staat seiner Bestimmung zu genügen trachtet. Die geistliche Macht, welche sich neben der Staatsgewalt aufstellt, will dagegen eben sowohl von ihrem Herrschen, als von ihrem Regieren durchaus unberührt bleiben. Wie ganz unmöglich die Gewährung dieser Forderung

(1) Auch die Gesandten bleiben der Staatsgewalt, in deren Gebiete sie leben, soweit unterworfen, dafs sie deren Entfernung zu fordern, und durch die Mittel, welche das Völkerrecht vorschreibt, zu vollziehen wohl befugt ist.

sei, ist wenigstens seit den letzten vier Jahrhunderten selbst von denjenigen Regierungen nicht verkannt worden, welchen als Glaubensgenossen der katholischen Kirche die Verherrlichung ihres Ansehens und die Verbreitung ihres Lehrbegriffs besonders angelegen sein konnte. Noch viel weniger darf dieses demnach Regierungen angemuthet werden, welche sich nur verpflichtet achten durften, der katholischen Kirche den gleichen Schutz mit der ihres eignen Bekenntnisses angedeihen zu lassen. Der Erfolg des Versuches, die katholische Kirche aller Abhängigkeit von der Staatsgewalt zu entlassen, welcher in dem neuen Königreiche Belgien gemacht worden, mufs allerdings noch abgewartet werden: doch kann es nicht zweifelhaft bleiben, dafs er bestätigen werde, was Vernunft und Erfahrung lehrten, seitdem das Primat der Päbste besteht.

Über

die Römischen Ritter und den Ritterstand in Rom.

Von

H^rn. ZUMPT.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 16. Mai und 25. Juli 1839.]

Equites Romani werden in den ältesten, wie in den spätesten Zeiten der Römischen Geschichte erwähnt, und es verlohnt sich der Mühe eine zusammenhangende Untersuchung über die Bedeutung dieses Nahmens und die Verhältnisse des nach ihnen genannten Standes, des ordo equester, anzustellen. Mir sind zwei Monographien über diesen Gegenstand bekannt: die eine, von Christian Wilhelm Eyben, de ordine equestri veterum Romanorum, Argentorati 1684, fol. (wieder abgedruckt in Sallengre's Nov. thesaurus antiqq. Rom. Theil I S. 1097 bis 1124) genügt in keiner Beziehung philologischen Forderungen, indem sie von vorn herein störenden Bezug auf den neuern Adelstand nimmt; die andere, eine Göttinger Inaugural-Dissertation von Friedr. Muhlert, de equitibus Romanis, Hildesiae (1834) 4. geht auf diejenigen Fragen, die mir die wichtigsten scheinen, und die ich mir zu beantworten vorgesetzt habe, wenig oder gar nicht ein. Und in der That, so häufig die Erwähnungen Römischer Ritter in Büchern und Inschriften der Alten sind, so wenig directen Aufschlufs erhalten wir über die wesentlichsten Verhältnisse derselben, und es werden wenig Punkte im Römischen Alterthum sein, über welche so viel unrichtige Ansichten verbreitet sind. Es wäre eine undankbare Mühe davon auszugehn und den Versuch zu machen sie zusammenzustellen und zu critisiren. Es wird gerathener sein die Untersuchung nach den Stellen der Alten zu führen und irrthümliche Auffassungen gelegentlich zu berichtigen. Allen Stoff der Antiquitäten dieses Gegenstandes zu erschöpfen ist keineswegs meine Absicht: ich werde mich auf die

wesentlichen und historischen Verhältnisse beschränken. Das Ganze meiner Abhandlung zerfällt in 3 Theile, indem ich von den Rittercenturien, von dem Ritterstande, und zuletzt von der Bedeutung der Ritterturmen in der Kaiserzeit zu handeln habe.

Die Römische Geschichte der ältesten Zeit spricht von der Errichtung und Organisation eines Corps der Ritter als von einer militärischen Institution. Es ist anerkannt, dafs die Centurienverfassung des Servius Tullius die Ordnung des Heerbannes der gesammten Römischen Bürgerschaft darstellt: von den 193 Abtheilungen oder Centurien desselben bilden die Ritter 18 Centurien. Der kriegerischen Eigenthümlichkeit des Römischen Staats war es angemessen, dafs diese Ordnung zugleich auch die Ordnung für den politischen Zusammentritt des Volks Behufs der Abstimmung über die wichtigsten Staatsangelegenheiten wurde: die Centurien der Ritter werden noch in den spätesten Zeiten der Republik als ein abgesondertes Corps bei den Comitien stimmend erwähnt; und es ist kein Grund zu zweifeln, dafs die Zahl ihrer Centurien, achtzehn, dieselbe blieb, obgleich in der Vertheilung der Centuriensumme des Fufsvolks auf die einzelnen Classen desselben einige Veränderung zugleich mit der Vermehrung der Tribus und der Verminderung des aristokratischen Einflusses eintrat.

Als den Vollender der Organisation des Rittercorps stellt Livius I, 43 den Servius Tullius vor. Nachdem er die Bestimmungen des Königs über Ausrüstung und Eintheilung des Fufsheeres angegeben, sagt er II, 43: Er formirte (*scripsit*) 12 Centurien Ritter aus den ersten der Bürgerschaft: ingleichen machte er 6 andere Centurien aus den drei von Romulus errichteten unter denselben Nahmen, mit welchen sie eingeweiht waren (Ramnes, Titienses, Luceres). Dionysius stimmt mit ihm überein, nach der Art, wie er bei Servius' Centurienverfassung der Ritter gedenkt. Dagegen schreibt Cicero de re publica II, 20 die Einrichtung der Römischen Reiterei dem Tarquinius Priscus zu, und sein Sprecher Scipio im Jahre der Stadt 525 (129 vor Chr.) setzt (1) ausdrücklich hinzu, eine Einrichtung, welche bis jetzt beibehal-

(1) *Deinde equitatum ad hunc morem constituit, qui usque adhuc est retentus: nec potuit Titiensium et Ramnensium et Lucerum mutare, cum cuperet, nomina, quod auctor ei summa augur gloria Attus Navius non erat. Atque etiam Corinthios video publicis equis assignandis et alendis orborum et viduarum tributis fuisse quondam diligentes. Sed tamen*

ten ist. Was Cicero von Servius Tullius in Bezug auf die Ritter geschrieben, ist durch die Lücke in dem erhaltenen Werke bis auf den Schlufs achtzehn vom höchsten Vermögen verloren gegangen. Es blieb ihm aber, da er über Benennung eines Theils der Ritter, Anweisung der Pferde und Zahl des gesammten Corps schon gesprochen, nur noch übrig des Census und der Eintheilung in 18 Centurien Behufs der Comitien Erwähnung zu thun.

Was die Differenz der beiden Autoren betrifft, so ist sie unwesentlich. Mit und unter Tarquinius Priscus erhielt der Römische Staat eine aufserordentliche Vermehrung durch die Aufnahme heimathloser Etrusker und die Unterwerfung der Latiner. Darauf deutet die feststehende Meldung von Vermehrung des Senats und Verdoppelung der Ritter. Servius' Regierung vermehrte die Masse der Bürgerschaft nicht; sie ordnete und verband nur die getheilte durch neue Organisation.

Beide Autoren stimmen aber darin überein, dafs das Pferd und die Kosten für den Unterhalt desselben dem Ritter vom Staate angewiesen wurden, und dafs nahmentlich für den Unterhalt die Tribute der Waisen und ledigen Frauenzimmer (1) bestimmt waren. Livius giebt den Geldbetrag an, 10000 As vom Staate für die Beschaffung des Pferdes, und 2000 As jährlich für den Unterhalt. Dionysius übergeht bei Servius Tullius (IV, 18) die Beisteuer, welche die Ritter erhielten, aber anderwärts (VI, 13) giebt auch er an, dafs sie mit einem Equus publicus ausgerüstet waren.

Ich finde nichts Unwahrscheinliches darin, dafs in der ältesten Zeit das Vermögen der Waisen und ledigen Frauen mit dem Unterhalt der Ritterpferde beschwert war: Cicero führt an, dafs eine gleiche Einrichtung in Korinth Statt gefunden, wahrscheinlich um anzudeuten, dafs Tarquinius Priscus, dessen Geschlecht er der allgemeinen Sage folgend aus Korinth ableitet, seine Einrichtung daher genommen. Es wird nicht angegeben, ob

---

prioribus equitum partibus secundis additis ∞ACCC fecit equites, numerumque duplicavit, postquam bello subegit Aequorum magnam gentem et ferocem et rebus populi Romani imminentem.

(1) Livius nennt nur *viduae*, nicht richtig. S. Niebuhr Theil I S. 488 der zweiten Ausg. Doch drückt sich Niebuhr in Bezug auf die Formel des Census *praeter orbos orbasque* irrthümlich zu allgemein aus, wenn er dies die gewöhnliche Formel bei Livius nennt: sie kommt nur ein Mahl vor.

das Vermögen jener Personen noch aufserdem der allgemeinen Vermögenssteuer unterlag: es ist wahrscheinlich, dafs es befreit war, und dafs deswegen bei dem ältesten Census, dessen Livius erwähnt (III, 3) *Orbi orbaeque* von der Zahl der Capita civium ausgenommen werden. Dafs die Einrichtung aber wirklich einmahl bestand, dafür giebt Gajus ein neues Zeugnifs, wo er sagt (lib. IV, §. 27) die Pignoriscapio sei durch das Heerwesen eingeführt worden, indem der Soldat für den vorenthaltenen Sold denjenigen, der ihn zu vertheilen hatte, (den tribunus aerarius, nach Cato bei Gellius VII, 10,) pfänden durfte, und dafs gleichfalls das Aes equestre zum Ankauf des Pferdes, und das Aes hordearium zum Unterhalt desselben, durch Pfändung beigetrieben werden durfte. Es wird aber nicht hinzugesetzt, von welchen Personen. Wie lange diese Art der Zahlung dauerte, ist nicht zu ermitteln: dafs sie aufgehört hatte, als Cato schrieb, ergiebt sich daraus, dafs er von der Pfändung des Tribunus aerarius sprechend, sich des Imperfects *debebat* in der von Gellius exerpirten Stelle (1) bedient. Gewifs übernahm das Aerarium alle diese Leistungen, als durch die Macedonischen Einkünfte (168 vor Chr.) das Tributum der Bürger überhaupt aufhörte.

Man fragt aber mit Recht, warum der Reiterdienst den anerkannt reichen Bürgern so sehr erleichtert wurde, dafs der Staat ihnen eine Beihülfe anwies zur Zeit, wo der Fufsgänger sich noch selbst rüsten und bekösligen mufste. Die Antwort ergiebt sich aus der Betrachtung der ältesten Kriege. Der Heerbann zu Fufs wurde nur selten und auf kurze Zeit zur Abwehr eines Volkskrieges aufgeboten; dagegen mufsten die Ritter gegen die Streifzüge feindlicher Nachbarn immer aufsitzen. Die pomphaften Berichte der Historiker dürfen über die Beschaffenheit dieser Feldzüge nicht täuschen. Ferner wurde das Aes equestre nur ein Mahl vom Staate bei der Errichtung der Ritterturmen gegeben, nachher erhielten sich die Pferde in Bestand, wie ich zeigen werde: das Aes hordearium ist nur der Unterhalt des Pferdes: der Dienst des Ritters wurde dadurch nicht bezahlt: dies war die eigne Last der Vermögenden, die nicht von ihrer Hände Arbeit zu leben brauchten.

---

(1) *Verba Catonis sunt ex primo epistolicarum quaestionum: Pignoriscapio ob aes militare, quod aes a tribuno aerario miles accipere debebat, vocabulum seorsum fit.*

Jedoch mufs die Höhe der Geldsummen, 10000 As für das Pferd und 2000 As jährlich für den Unterhalt desselben, für die Zeit des Servius Tullius Anstofs erregen, wenn, wie nothwendig ist, pfundschwere As verstanden werden, und wenn man vergleicht, dafs noch ungefähr 120 Jahre nachher die gesetzliche Bestimmung gegeben wurde, das Schaaf solle bei Straferkenntnissen zu 10, das Rind zu 100 As gerechnet werden, womit keineswegs eine Erleichterung der Strafen, sondern eine wirkliche Feststellung des Werthes in Gelde bezweckt wurde (1).

Daher haben ältere und neuere Gelehrte zu erklären und zu deuten versucht. Die meisten und auch Niebuhr (2) in seiner letzten Ansicht (Theil I S. 455) bleiben dabei stehen, dafs ritterliche Streitrosse von vorzüglicher Beschaffenheit gemeint seien, und dafs der Ritter für das angewiesene Geld noch einen Knecht beritten machte. Budaeus und Perizonius (3) beziehen sogar in der Stelle des Livius den Pluralis *ad equos emendos* direct auf diese beiden Pferde des Ritters, weshalb Perizonius, der Grammatik halber, statt der Distributivzahl *dena milia* vielmehr *decem milia* zu corrigiren vorschlägt. Aber abgesehen davon, dafs es nicht bekannt ist, dafs der Staat dem Ritter im Felde ein zweites Pferd gut that (4), so ist selbst für zwei

---

(1) Eine Lex Aternia (des Consuls A. Aternius vom Jahre der Stadt 300 (454 vor Chr.) bestimmte das Maas der höchsten und der niedrigsten Bufse in Schaafen und Ochsen, die niedrigste solle ein Schaaf, die höchste 30 Ochsen und 2 Schaafe sein. 24 Jahre darauf im J. 324 (430 vor Chr.) wurde durch ein Gesetz der Consuln C. Julius, P. Papirius der Geldwerth dafür festgesetzt, weil die letzten Censoren eine grofse Menge Vieh als Strafe weggetrieben hatten. Die Abweichungen der Autoren Dionys. X, 50. Gell. XI, 1. Cic. de rep. II, 35. Fest. s. v. *maximam multam* werden so am besten ausgeglichen. Dafs Cicero die Taxe eine leichte nennt, halte ich mit Böckh Metrol. Untersuch. S. 423 für sein eignes durch den Zusammenhang herbeigeführtes Urtheil, nicht für Überlieferung.

(2) Er nimmt an derselben Stelle eine früher gefafste Meinung (s. Theil III, S. 406 flgd.) zurück, die 10000 As möchten vielleicht das Capital gewesen sein, mit welchem der Ritter sich einkaufen mufste, um zu dem Genufs von 2000 As (20 Procent) jährlich bei seiner Stelle zu gelangen. Da hätte er also gezahlt anstatt zu empfangen!

(3) S. Drakenborchs Note zu Liv. I, 43.

(4) Dafs ihm ein Packknecht gut gethan wurde, ergiebt sich aus der Lieferung des doppelten Brotkorns (2 Medimnen monatlich) bei Polybius VI, 39. Aber nach derselben Stelle erhielt der Ritter nur 7 Medimnen Gerste monatlich, welches wenig mehr als die Feldration für die Preufsischen schweren Reiter ist. 7 Medimnen sind 105 Berliner Metzen, also

Pferde die Summe ungemessen. Dem Staate war mit Prachtrossen nicht gedient, sondern mit tüchtigen Dienstpferden, und ein solches kann in dem für Pferdezucht wohl geeigneten Lande nicht den Werth von 50 Ochsen gehabt haben. Niebuhr verlangt, dafs die Gefahr das Pferd im Felde zu verlieren und vielleicht die Verpflichtung es aus eignen Mitteln zu ersetzen in Anschlag gebracht werde. Ich behaupte diese Verpflichtung noch entschiedener als er, glaube aber nicht, dafs der Staat solche Unfälle berücksichtigte: um sie ertragen zu können, deshalb sind die Ritter aus dem wohlhabendsten Theile der Nation erlesen. Eine gleiche Schwierigkeit macht der Ansatz der Unterhaltungskosten des Ritterpferdes mit jährlich 2000 As, wofür ungefähr 200 hinreichend waren. Wir lesen nähmlich, dafs noch 100 Jahre nachher (im Jahre der Stadt 315, vor Chr. 439) ein As für den Modius Brodkorn ein mäfsiger Preis in theurer Zeit war (1), das Medimnum also 6 As, und Gerste nach anerkanntem Verhältnifs die Hälfte, so dafs die Polybische Feldration von 8½ Medimnen Gerste jährlich im höchsten Falle mit 252 As, wahrscheinlich aber mit einer viel geringeren Geldsumme, zu beschaffen war.

Ich will bei so augenfälligen Widersinnigkeiten nicht länger verweilen, und kann mit allem Fug auf Böckh's Metrologische Untersuchungen Cap. 29 verweisen, wo dargethan wird, dafs die Geldsätze des Servianischen Census bei Livius und Dionysius nicht die ältesten und ursprünglichen, sondern die des sechsten Jahrhunderts der Stadt sind. Die Grundsätze blieben dieselben, aber die Geldsätze steigerten sich, wie das Vermögen wuchs, und veränderten sich mit der Veränderung des Münzfufses. Die Römische Geschichtschreibung, welche während des zweiten Punischen Krieges entstand, ging mit der Beschreibung der Einrichtung der Centurien so hoch hinauf, als sie gelangen konnte, (bis zur ursprünglichen der Königszeit ebenfalls nicht:) aber die früheren Geldansätze der Classen überging sie, weil sich darin eine zu grofse Veränderlichkeit zeigte. Sie waren in Assen ausge-

täglich, den Monat zu 30 Tagen gerechnet, 3½ Metze Gerste. Die Preufsische Ration ist aber täglich 3¾ Metzen Hafer und 3 Pfund Heu, Hafer zu Gerste in dem Gewichtsverhältnifs 13 : 16.

(1) Plinius nat. hist. XVIII, 4 *Minucius Augurinus, qui Sp. Maelium coarguerat, farris pretium in trinis nundinis ad assem redegit* cet. Eine andere Tradition, bei welcher aber auch 1 As für den Modius erscheint, s. bei Livius IV, 12 sqq. besonders c. 16.

drückt. Der As ging aber in der Zeit zwischen dem Pyrrhischen Kriege und dem Ende des ersten Punischen Kriegs von dem Pfundgewicht in Absätzen bis auf zwei Unzen, den sechsten Theil, herab. Nothwendiger Weise mufsten sich auch die Geldsätze des Census danach verändern. Erst mit der Reduction des As auf den Sextans wurden die Censussätze wieder fest. Denn wenn auch der As nochmahls, 25 Jahre später, im J. der Stadt 537 (217 vor Chr.), auf die Hälfte verringert wurde, so blieb man doch öffentlich bei der Rechnung von Sextantarassen, deren 10 auf den Denar gingen, stehen. Diese Censussätze liegen bei Livius und Dionysius zu Grunde. Dionysius drückt sie in Silbergeld aus, und Livius, indem er Aes angiebt, meint auch nur Rechnungsmünze, 10 Asse auf den Denar. So scheinen beide Autoren geurtheilt zu haben, ihre in Silbercourant ausgedrückten Werthe seien dieselben in alter Zeit gewesen. In asses ausgedrückt, müssten die Summen des früheren Ansatzes nothwendiger Weise 6 Mahl geringer sein. Böckh Metrol. Untersuchungen S. 444 reducirt die Zahlen nur auf den fünften Theil, weil nur durch Division mit 5 die späteren Censussummen auf runde Zahlen zurückgebracht werden können, und weil gleichzeitig doch auch der Kupferwerth gestiegen sei. Demnach findet er als Aes equestre nach ursprünglicher Anordnung, statt 10000 As, 2000, als Aes hordearium, statt 2000 As, 400. Hierbei ist aber die absolute Erhöhung der Censussätze bei vermehrter Wohlhabenheit und gröfserem Geldzufluss nicht berücksichtigt. Eine nominelle Erhöhung auf das Sechsfache mufste blos durch die Veränderung des Münzfufses bewirkt werden; soll aber nicht auch eine bedeutende absolute Erhöhung zwischen der Dürftigkeit der anfangenden Republik und ihrer Blüthe nach der Unterwerfung Italiens und Siciliens Statt gefunden haben? Dies ist durchaus wahrscheinlich. Es giebt eine Nachricht, die ich hierauf zu beziehen wage. Varro de lingua Lat. VIII (p. 445 Sp.) §. 71 Müll. (1) bemerkt gelegentlich, das Staatspferd gelte 1000 Assarii. *Assarius* kommt an dieser einzigen Stelle bei Lateinischen Autoren vor: der Grammatiker Charisius pag. 58 Putsch. bemerkt: *assarius*

(1) *Item quaerunt, si sit analogia — cur dicatur mille denarium, non mille denariorum est enim hoc vocabulum figura ut Vatinius, Manilius, denarius; debet igitur dici ut Vatiniorum, Maniliorum, denariorum: et non equum publicum mille assarium esse, sed mille assariorum; ab uno enim assario multi assarii, ab eo assariorum.*

ab antiquis dicebatur, nunc dicitur as. Es ist eine Adjectivformation mit der Ergänzung *nummus.* Um dies Zeugnifs eines in den Alterthümern des Römischen Staats so bewanderten Autors mit Livius' Angabe von den 10000 As zur Ausrüstung, oder von den 2000 As für den Unterhalt des Ritterpferdes, zu vereinigen, sind vielerlei Hypothesen versucht worden. Gronov de pec. vet. III, 2 pag. 125 (1) versteht unter Varro's *mille assarii* die eine Hälfte des Aes hordearium, welche der Staat für den Ritter gezahlt haben soll, während die andere Hälfte für den Knecht von den Wittwen aufgebracht sei. Aber von einer solchen Theilung ist nirgends die Rede; auch kann der Lateinische Ausdruck *equum publicum mille assarium esse* nicht von den Kosten des Unterhalts verstanden werden, sondern der Genitiv ist die Bezeichnung des Werthes. Die HH. Walter (2) und Huschke (3) verstehen darunter nach dem Vorgang von Ratbod Schelius (4) die jährliche Rate der auf 10 Jahre vertheilten Zahlung des Aes equestre, und Hr. Walter combinirt hiemit eine Stelle des Livius (5), wo von dem dreifachen Solde der Ritter seit dem Jahre der Stadt 353 gesprochen wird. Er stellt als ausgemacht hin, dieser dreifache Sold sei durch die Verbindung der 2000 As Fütterungsgeld und dieser jährlichen Rate von 1000 As entstanden, und fortan die regelmäfsige Löhnung der Ritter gewesen. Abgesehen von der enormen Höhe der Löhnung für jene Zeit und der gänzlich unbewiesenen Annahme, dafs der Fufsgänger eintausend As erhalten habe, spricht kein Alter von einer Ratenzahlung des Equus publicus; auch ist keine Andeutung vorhanden, dafs die Ertheilung des Equus publicus blofs eine Anweisung auf jährlichen Sold gewesen.

Ich glaube, dafs Varro's Angabe, der equus publicus gilt 1000 assarii, sich auf die ursprüngliche Summe bezieht, welche vor der Verringerung des As dafür bezahlt wurde, und dafs *Assarius* eben der Nahme des alten pfundschweren As ist, der in der publicistischen Bestimmung stand und von

---

(1) mit Böckh's Beistimmung, Metrologische Untersuchungen S. 428.

(2) Röm. Rechtsgeschichte S. 128.

(3) Verfassung des Servius Tullius S. 369.

(4) Dissertat. hinter Polybius et Hyginus de castrametatione, im X. Band des Grävischen Thesaurus pag. 1206.

(5) Liv. V, 12.

Varro absichtlich wiederholt wird. Ich halte weiter dafür, dafs alle Vermögenssätze im Census, wie sie im Anfang des zweiten Punischen Kriegs waren und seitdem geraume Zeit unverändert blieben, um das Zehnfache gegen die Zeiten der ältesten Republik erhöht waren. Ich nehme demnach an, dafs die Ritter ursprünglich 1000 As zur Anschaffung und 200 As jährlich zum Unterhalt des Pferdes empfingen, welche Summen bei der Reduction des As auf den Sextans und der letzten grofsen Censusveränderung, welche damit und mit der Erfüllung der 35 Tribus (1) in Verbindung stand, auf das zehnfache Nominal erhöht wurden (2).

Es ist nicht daran zu zweifeln, dafs die Equi publici als unveränderlicher Bestand im Staate erhalten wurden. Darauf deutet das Aes hordearium, insofern es nicht für die Zeit des Felddienstes, sondern jährlich gegeben wurde; darauf die censorische Musterung, wobei auf die Pflege und die Beschaffenheit der Pferde gesehen wurde (3); darauf der Befehl, wem das Pferd genommen wurde, es zu verkaufen, d. h. den empfangenen Preis an den Nachfolger, der darauf angewiesen wurde, auszuzahlen. Insofern konnte auch für das Aes equestre Pfändungsrecht Statt finden. Der Staat wies das Geld an (4), der gewesene Ritter zahlte. Ohne Zweifel haftete auch das Vermögen des verstorbenen Ritters dafür. War ein Erlafs nöthig, so wird ein Beschlufs des Senats, der die Aufsicht über das Aerarium hatte, erforderlich gewesen sein.

Die Zahl der Equi publici war festgesetzt. Dies sehen wir aus Livius' Bemühen die von Zeit zu Zeit erfolgten Vermehrungen der Ritterzahl in der Königsgeschichte zu verzeichnen; auch Cicero, obgleich er diese Vermehrungen auf die Eine Regierung des Tarquinius Priscus vereinigt, will eine feste Zahl geben. Ob diese Zahl wirklich die des Servius Tullius ist, mufs mehr als zweifelhaft sein; ich halte sie, wie die übrigen Bestimmun-

(1) im Jahre der Stadt 513, vor Chr. 241.

(2) Eine zehnfache Erhöhung kann auch aus Liv. IV, 45 zum Jahre der Stadt 355 gefolgert werden, wo den Anzeigern einer Verschwörung *dena milia aeris gravis, quae tum divitiae habebantur*, aus dem Aerarium zur Belohnung gezahlt wurden. Für Reichthum konnte wohl der Census der ersten Classe gelten, nicht aber ein Vermögen, welches nach gewöhnlicher Annahme das Minimum der letzten Classe war.

(3) s. Gell. IV, 20.

(4) ex publico data, Liv. I, 43.

gen, für die der alten Republik, bis wohin die Forschung der ersten Römischen Historiker gelangen konnte. Es ist die Eigenthümlichkeit der Römischen Geschichte, Einrichtungen, deren Urheber nicht nachweisbar waren, auf bestimmte Nahmen der Könige zurückzuführen; es ist auch die praktische Eigenthümlichkeit der Historiker, alle Zustände nicht um ihrer selbst Willen, sondern mit Bezug auf die spätere Zeit bis zur Gegenwart herab, zu beschreiben, eine Richtung, welche namentlich in Cicero's Büchern de re publica unverkennbar hervortritt. Ich werde in der Folge ein bestimmtes Zeugnifs benutzen, aus welchem hervorgeht, dafs die Servianische Ritterzahl unmöglich im Vejentischen Kriege vorhanden gewesen ist; ich glaube, dafs sie den Bestand zur Zeit der Samniterkriege ausdrückt. Nur wegen dieses Zusammenhangs mythischer Geschichte mit wirklich historischen Zuständen frage ich nach der Zahl der equi publici.

Leider stimmen Cicero und Livius nicht überein, wenigstens nicht in ihren Texten, und Dionysius leistet keine Hülfe zu ihrer Vereinigung, da er sich hiebei aller Zahlen enthält.

Livius nennt bei Romulus keine Zahl; er sagt nur (I, 13) *tres centuriae equitum conscriptae sunt eodem tempore* (nähmlich nach der Vereinigung mit den Sabinern) *Ramnes, Titienses, Luceres.* Wahrscheinlich würde er die Zahl 300 angegeben haben. Denn es ist schwer zu glauben, dafs die 300 Celeres, welche Romulus in Krieg und Frieden um sich hatte (Liv. I, 15) von jenen Rittern verschieden waren; und Dionysius, der von den Rittern schweigt, beschreibt (II, 13) die Leibwache der 300 Celeres als erwählt aus den vornehmsten Häusern, von den Curien, in drei Centurien getheilt, zu Pferde und zu Fufs fechtend, gerade wie von den Römischen Rittern in der Kriegsgeschichte so oft erzählt wird. Da nun auch Plinius in der Naturgeschichte XXXIII, 9 sagt, dafs Celeres der älteste Nahme für die Römischen Ritter gewesen, so ist wohl die Identität der 300 Celeres und der 3 Rittercenturien nicht zu bezweifeln, und man verwundert sich nur über die treue Akrisie des Livius, der lieber zwei Mahl dasselbe melden, als sein eignes Urtheil gebrauchen wollte.

Zu diesen 300 wurden nach Liv. I, 30 von Tullus Hostilius 10 Turmen Ritter aus den Albanern hinzugefügt. Ohne Zweifel hat er die Turma, wie in der Legionsreiterei, zu 30 Mann verstanden, so dafs die Romulische Zahl verdoppelt wurde. Von Tarquinius Priscus meldet er I, 36, dieser

König habe die Nahmen der 3 vorhandenen Centurien nicht geändert, nur die Zahl der Ritter verdoppelt, und die von ihm hinzugefügten die Ramnenses, Titienses, Luceres *posteriores* (1) genannt. In den drei Doppelcenturien waren dergestalt 1200 Ritter, aber die Codices des Livius haben nicht diese Zahl, sondern die meisten 1300, nur die Florentiner und die Wormser Handschrift 1800; und diese Zahl ist, seitdem sie Gronov empfahl, von allen in den Text genommen worden. 1800 kommen nur so heraus, wenn man annimmt, die Zahl der ursprünglichen 300 Romulischen Ritter sei nach der Vereinigung mit den Sabinern verdoppelt worden und Livius habe dies zu erwähnen vergessen. Plutarch giebt allerdings eine solche Verdoppelung zu erkennen, wenn er (im Leben des Romulus c. 13) den ersten Romulischen Legionen 300 Ritter, den späteren, nach der Vereinigung mit den Sabinern gebildeten, 600 zuschreibt — was mit Gronov für ein offenbares Mifsverständnifs gehalten und von der Gesammtzahl der Ritter erklärt werden dürfte. Diese vorgefundenen 3 Doppelcenturien vermehrte Servius Tullius, sagt Livius (I, 43) mit 12 neu errichteten. Es läfst sich nicht annehmen, dafs diese schwächer gewesen als die alten. Demnach würden, wenn die alten 1800 Ritter enthielten, die neuen 3600 enthalten haben, und die gesammte Ritterschaft 5400 Pferde stark gewesen sein. Hiemit würde die Angabe des Dionysius übereinstimmen (VI, 13), an dem jährlichen Aufzug der Inhaber öffentlicher Pferde (2) hätten zu seiner Zeit, unter Augustus, zuweilen an 5000 Mann Theil genommen.

Cicero dagegen schreibt de re publ. II, 20 die Constituirung der Ritterschaft, wie sie sich fortan erhielt, dem Tarquinius Priscus zu: er habe die ersten Abtheilungen der Titienses, Ramnenses und Luceres vorgefunden, dazu die zweiten unter demselben Nahmen gefügt, und so 1200 Ritter gebildet; diese Zahl habe er nach Besiegung der Äquer verdoppelt. 1200 wird von allen edirt, und nichts scheint natürlicher, da der Codex ∞ACCC hat, was *mille ac ducenti* gelesen wird.

So differiren die Zahlen sehr bedeutend, obgleich man überzeugt sein kann, dafs beide Autoren dieselbe Zahl angeben wollten. Nach Gronov's Lesart bei Livius bestand die Ritterschaft aus 5400, nach der gewöhn-

(1) Nach Cic. de rep. II, 20 und Festus s. v. sex Vestae vielmehr *secundi*.

(2) τοιπὸν τῶν ἐχόντων τὸν δημόσιον ἵππον.

lichen bei Cicero aus 2400 Pferden. Ich glaube, dafs keine von beiden Zahlen richtig ist, und dafs die bestimmte Zahl der blühenden Republik 3600 war. So viel kommt heraus, wenn man, mit Beseitigung der anerkannt verschriebenen Summe, die einzelnen Angaben bei Livius zusammenrechnet; und damit wird Cicero übereinstimmen, wenn man statt *mille ac CC* (wo der Gebrauch des *ac* statt *et* bei Cicero unerhört ist) *mille DCCC* liest. 1200 bei Cicero, d. h. verdoppelt 2400, ist gewifs nicht richtig, weil 18 Centurien darin nicht aufgehen, wogegen bei 3600 die Centurie 200 Ritter enthielt (1).

Eine Zahl von 3600 Rittern ist für die gute Zeit der alten Republik nicht zu viel, als noch keine Legion ohne ihre 10 Turmen Römischer Reiterei ins Feld zog: sie reichte für 8 bis 10 Legionen hin, aber zu Zeiten waren viel mehr Legionen im Dienst, im angestrengtesten Jahre des zweiten Punischen sogar 23 (Liv. XXVI, 1 zum Jahre 543, vor Chr. 211). Capua hatte zur Zeit seines Anschlusses an Rom, im Jahre der Stadt 414 (vor Chr. 340, bei Livius VIII, 11) 1600 Ritter, welche eine jährliche Steuer von 450 Denaren jeder vom Campanischen Volke bezogen, und auf dieselbe Zeit beziehe ich die Feststellung der Römischen Ritterzahl.

---

(1) Man möchte allerdings gern wissen, wie Cicero sich die durch Servius Tullius bewirkte Eintheilung der Ritter in 18 Centurien vorgestellt hat. Vorhanden waren die drei Doppelschwadronen, genannt Titienses, Ramnenses, Luceres primi und secundi, und aufserdem die gleiche Kopfzahl noch nicht Eingetheilter. Dafs jene drei Schwadronen in der Servischen Verfassung 6 Centuriae bildeten, bezeugt Livius 1, 36: *quas nunc, quia geminatae sunt, sex vocant centurias.* Wenn Cicero dies ebenfalls annahm, wie konnte dann die gleiche Kopfzahl der Andern 12 Centurien bilden, da er eine neue Vermehrung durch Servius Tullius ausschliefst? Es ergiebt sich, dafs die Zahlangaben nur den Zweck haben, den effectiven Bestand späterer Zeit entstehen zu lassen, und Cicero, nachdem er diese traditionelle Zahl herausgebracht hat, scheint sich wenig darum bekümmert zu haben, wie die einzelnen Abtheilungen in die 18 Centurien aufgingen. Auch wufste man später gar nicht genau, was die 6 abgesondert stimmenden Centurien zu bedeuten hatten. Livius folgt seinen Autoren, der Grammatiker Festus wahrscheinlich nicht schlechteren, wo er sagt (p. 259 ed. Lindemann.): *sex suffragia appellantur in equitum centuriis, quae sunt adiectae ei numero centuriarum, quas Priscus Tarquinius rex constituit.* (*Adiectae* für die Lesart des Codex *adfectae* scheint mir unzweifelhaft. Die Correctur *effectae ex* gestaltet den Sinn der Stelle gewaltsam zur Gleichheit mit Livius, s. Huschke Verfassung des Servius Tullius S. 348.) Cicero spricht nirgends von dieser Abtheilung der Ritterschaft; von einem Vortheil oder Nachtheil derselben gegen die übrigen wissen wir nichts.

Nach Cicero's Zeugnifs blieb die Zahl, mag sie nun 2400 oder 3600 gewesen sein, unverändert. Aber der Grammatiker Priscian hat uns zufällig, indem er von dem seltenen Plural des Wortes *aes* handelt, eine merkwürdige Notiz vom Gegentheil erhalten. Es heifst nähmlich (lib. VII pag. 750 Putsch. Vol. I p. 317 Krehl.) *Cato in oratione, qua suasit in senatu, ut plura aera equestria fierent: Nunc ergo arbitror oportere restitui, quo minus duobus milibus ducentis sit aerum equestrium. In eadem: de aeribus equestribus de duobus milibus actum.* Hier ist zuvörderst des grammatischen Verständnisses halber *quo ne minus* zu lesen, *quo ne* gleich *ut ne*, und dies anstatt des einfachen *ne*, wie bei Horaz Serm. II, 1, 37 *missus ad hoc — quo ne per vacuum Romano incurreret hostis.* Alsdann ergiebt sich, dafs Cato im Senat darauf antrug, die Zahl der Ritterpferde zu erhöhen: er verlangte es sollten nicht weniger als 2200 assignirt werden. Von Erhöhung der Ritterlöhnung, wie Ratbod Schelius meinte ([1]), kann nicht die Rede sein, denn *Aes equestre* hat seine bestimmte Bedeutung, Geld zur Anschaffung des Pferdes; Sold ist *stipendium*, und dies konnte in jährlicher Summe nicht vor der Kaiserzeit ausgedrückt werden.

Es scheint, dafs die Zahl der Ritterpferde in der Geldnoth des zweiten Punischen Krieges bedeutend herabgekommen war. Die Römische Reiterei war gewifs nicht vermindert, sie war vielmehr stärker als irgend je: nur die Rüstgelder konnten nicht vollständig gezahlt werden: es wird nicht möglich gewesen sein sie von Familien getödteter Ritter beizutreiben: (man denke nur an eine Niederlage von Cannae:) und der Staat befand sich aufser Stande sie zu ersetzen. Nach beendigtem Kriege, wo Cato's senatorische Thätigkeit beginnt, wurden nun wieder Anträge gemacht die Ritterpferde zu vermehren, und dergestalt scheint zuerst eine Erhöhung auf 2000, dann von Cato auf 2200 Aera beantragt zu sein. Da das Staatsvermögen immer wuchs, so ist ohne Zweifel auch nachgehends die alte Zahl der Ritterpferde wiederhergestellt worden. Man könnte sogar behaupten, sie sei nach der Zeit des Cicero de re publica (129 vor Chr.) noch erhöht worden, und würde so ein leichtes Mittel gewinnen alle abweichenden Zahlen zu erklären. Indefs meine ich, dafs dies nur von der Erneuerung des Instituts durch Augustus und von Dionysius' Zahl gilt, worüber ich im Verlauf handeln werde

([1]) Thesaur. antiqq. Rom. IX pag. 1207.

Livius kann wohl eine hergebrachte Zahl der alten Republik, aber nicht eine so späte Vermehrung in die Königszeit hinaufrücken.

Die Anweisung von Ritterpferden war nach dem zweiten Punischen Kriege ein militärischer Luxus, die Equites Romani equo publico ein ehrenhaftes und stattliches Corps, dessen Bestand mit der Comitialverfassung in zu genauer Verbindung stand, als dafs man es eingehen lassen konnte. Für den praktischen Zweck des Ritterdienstes bei den Legionen war schon längst eine andere Einrichtung daneben in Gebrauch, über deren Anfang Livius V, 7 schön berichtet: Während der Belagerung von Veji (351 der Stadt, 403 vor Chr.), als man schon in Rom den Fall der Stadt erwartete, kam plötzlich die Nachricht, die Vejenter hätten einen glücklichen Ausfall gemacht und die Belagerungswerke mit grofsem Menschenverlust der Römer zerstört. Der Senat war in Besorgnifs und Verlegenheit. Da meldeten sich diejenigen, erzählt Livius, *quibus census equester erat, equi publici non erant assignati,* und erklärten sie seien bereit mit eignen Pferden zu dienen. Ich glaube hieraus mit Recht schliefsen zu können, dafs damahls unmöglich 3600, ja nicht einmahl 2400 Pferde assignirt waren: denn so vieler bedurfte es nicht. Ihr Beispiel entflammte die zum Fufsdienst Eingeschriebenen, und auch diese meldeten sich zu freiwilligem Dienst. Der Senat nahm das Anerbieten dankbar an; er beschlofs, der freiwillige Dienst solle ihnen in Hinsicht der Dienstzeit und der Löhnung angerechnet werden (*aera procedere*); und Livius erzählt weiter: *et equiti certus numerus aeris est assignatus. Tum primum equis merere equites coeperunt.*

Ich begreife nicht, wie die letzten Worte von ausgezeichneten Philologen mifsverstanden werden konnten. Gronov erklärt ,,damahls zuerst empfingen die Ritter Geld," *merere* sei gleich *stipendium accipere;* und damit man ja nicht zweifelhaft sein könne, wie er den Satz mifsversteht, so setzt er ausdrücklich hinzu ,,die Ritter, sowohl die, welche ein Pferd vom Staat hatten, als die mit ihrem eignen zu Felde zogen." Man begreift doch nicht, warum bei der Noth des Staats auch jene. Schelius (1) irrt eben so wunderlich. Er behauptet, ,,es sei ganz klar, dafs von nun an alle Ritter ihr Pferd aus eignen Mitteln anschafften, dafür aber jene 10000 As Aus-

(1) Thesaur. antiqq. Rom. Tom. X p. 1206.

rüstungsgeld in 10 jährlichen Raten als Sold erhielten. Diese 1000 zu den bisherigen 2000 hinzugefügt, seien der dreifache Sold, welchen die Ritter seitdem empfingen, oder die Drachme täglich, von welcher Polybius spreche. Denn von jetzt an höre man nicht mehr von den 10000 As Ausrüstungsgeld." Auch bei dieser Erklärung begreift man nicht, was der Staat gewann, wenn er doch dasselbe Ausrüstungsgeld, nur in zehn jährlichen Raten und als Sold, zahlte. Aber diese Erklärung hängt mit Schelius' Vorstellung von den 2200 *aera equestria* des Cato zusammen, die er für 2200 As jährlichen Sold, seiner Meinung nach das stipendium duplex (1), erklärt; das stipendium triplex sei nähmlich nachgehends herabgesetzt worden. Dies sind alles Wunderlichkeiten, die schwerer zu verstehen, als, wenn man sie verstanden hat, zu widerlegen sind. Livius sagt nichts anderes, als „damahls zuerst, und seitdem allmählig mehr, gab es auch Ritter, die mit Pferden dienten." Dies ist allerdings im Ganzen dasselbe, als was die Epitome des Livius dafür setzt, mit eignen Pferden: aber Livius' Ausdruck *equis merere coeperunt* schliefst den Gegensatz in sich, dafs die Equites equo publico nicht mit Pferden, sondern nur mit ihrer Person dienten. Die Pferde und der Unterhalt derselben wurden ihnen vom Staate gegeben, also leisteten sie hiemit dem Staate keinen Dienst. Zu einiger Ausgleichung wurde deshalb nun aber auch für diejenigen Ritter, die sich selbst beritten gemacht, ein gewisser Betrag Geld bestimmt, *certus numerus aeris*. *Aes* ist Sold, nicht, wie Drakenborch ganz ungehörig will, Dienstjahre, in welchem Sinne nur der Pluralis gebraucht wird, auch nicht Beihülfe zur Ausrüstung, sondern ganz eigentlich Sold zur Verpflegung. Aller Sold in der alten Republik hatte diese Bedeutung, deshalb wird, wenn Proviant in natura geliefert wird, der Betrag vom Solde abgezogen. Einige Jahre zuvor hatte der Fufssoldat (2) bei dem ersten Feldzuge, der weiter über die Gränzen des Stadtgebietes hinaus geführt wurde, Sold empfangen. Jetzt wurde er nothdürftig auch den freiwilligen Reitern angewiesen; und 2 Jahre darauf (101 vor Chr.) wurde die-

(1) Die kleine Erhöhung des stipendium simplex von 1000 auf 1100 As kümmert ihn nicht.

(2) Dies ist der *miles* bei Livius IV, 59. Man vergleiche noch später Liv. XXII, 37 *Milite atque equite nisi Romano Latinique nominis non uti populum Romanum.* Und siehe das Lexicon.

ser Rittersold auf das Dreifache des Fufsgängers festgestellt (1), was als eine grofse Begünstigung der ritterlichen Dienstclasse erschien.

Es ergiebt sich hieraus, dafs die Equites equo publico keinen Sold erhielten: dafür hatten sie ihre jährlichen 2000 As, oder 200 Denare nach dem Sextantarfufse. Wenn Polybius VI, 37 vom Rittersold (täglich einem Denar) spricht, so meint er diejenigen Ritter, die überhaupt täglichen Sold für ihre Dienste im Felde empfingen. Beiden Classen von Rittern wurden die empfangenen Naturallieferungen abgezogen, und der Betrag wird so ziemlich derselbe gewesen sein, nur dafs die Equites equo publico den Vorzug hatten, ihre Verpflegungsgelder auch wenn sie gerade nicht ins Feld gezogen waren, zu beziehen.

Nach der Stellung der Römischen Ritter im Heere war dieser Sold dürftig genug und reichte wohl eben nur zur Verpflegung von Mann, Pferd und Knecht hin. Die Ritter hatten höheren Rang als die Centurionen der Legion, sie revidirten im Lager die Posten (2), sie galten sämmtlich als Offiziere. Bei Livius XLII, 61 spricht der König Perseus von Macedonien nach einem Siege zu seinen Truppen: „Ihr habt die Römische Reiterei geschlagen, den besten Theil der Feinde, der nie besiegt worden, wie sie sich rühmen. Diese Ritter sind bei ihnen die ausgezeichnetsten jungen Männer, die Pflanzschule des Senats: aus ihnen werden die gewählt, die in den Senat übergehen, Consuln und Feldherrn werden." Daher wird (freilich in viel früherer Zeit, zum Jahr 342 vor Chr.) die Forderung der Fufsgänger, der Sold der Ritter solle vermindert werden, als ungehörig und mifsgünstig behandelt, bei Livius VII, 41.

Ein zum Ritterdienst erforderliches Vermögen wird schon bei der ursprünglichen Einrichtung erwähnt. Aber eine bestimmte Summe wird von keinem der drei Autoren angegeben. Livius nennt *primores civitatis*, aus denen Servius Tullius seine neuen 12 Centurien gebildet habe, Cicero spricht vom höchsten Census, Dionysius davon und von ausgezeichnetem Geschlecht (3). Am Schlufs der Republik war der ritterliche Census das

(1) Livius V, 12.

(2) Polyb. VI, 35.

(3) Dionys. IV, 18 τὸ δὲ τῶν ἱππέων πλῆθος ἐπέλεξεν ἐκ τῶν ἐχόντων τὸ μέγιστον τίμημα καὶ κατὰ γένος ἐπιφανῶν.

Vierfache des niedrigsten Satzes der ersten Classe, 400000 Sesterzen zu 100000 Sesterzen (1), und es ist kein Grund anzunehmen dafs das Verhältnifs ehemals bedeutend verschieden war. Söhne, wenn sie auch noch kein eignes Vermögen haben, treten nach allgemeinem Grundsatz in die Classe des Vaters ein (2): also wurden die Söhne von Senatoren und Römischen Rittern ohne weitere Untersuchung zum Ritterdienst eingeschrieben. Es ist demnach auch anzunehmen, dafs die Patrizier insgemein unter den Rittern dienten, so lange sich ihr Vermögen nicht dergestalt verschlechterte, dafs es ihnen selbst wünschenswerth sein mufste, den minder lästigen Fufsdienst zu leisten. Denn dafs patrizisches Geschlecht und Ritterdienst nicht nothwendig verbunden war, beweist das Beispiel des Patriziers L. Tarquitius aus dem Jahre der Stadt 296 (458 vor Chr.) bei Liv. III, 27, der wegen seiner Armuth zu Fufs gedient hatte und dennoch zu einem senatorischen Amte erlesen wurde. Niebuhr geht zu weit, wenn er (3) das Prinzip der Erblichkeit des Ritterdienstes als Gesetz der alten Zeit behauptet, und wenn er glaubt, dafs Polybius VI, 20 dies im Gegensatz zu seiner Zeit habe ausdrücken wollen, wo er sagt: Ehemals wurden bei der Conscription die Ritter nach den Fufsgängern gemustert, jetzt vorher, πλουτίνδην γεγενημένης ὑπὸ τοῦ τιμητοῦ τῆς ἐκλογῆς. Er übersetzt „seitdem das Vermögen Maafsstab ihrer Auswahl geworden ist." Ich finde darin nur die Angabe, dafs die Consuln nichts mit der Aushebung der Menschen zum Ritterdienst zu thun haben, weil diese schon vorher von den Censoren nach dem Vermögen bewirkt ist: für die Consuln bleibt nur eine Musterung (δοκίμασις) übrig, die ehemals nach der Aushebung des Fufsvolks, jetzt vorher Statt findet. Diese Zeitbestimmung, wann die Musterung erfolgt, hat mit der Auswahl der Ritter gar keinen Zusammenhang. Der Sinn, welchen Niebuhr den Worten unterlegt, könnte nicht anders als durch ἐξ οὗ πλουτίνδην γεγένηται ἡ ἐκλογὴ ausgedrückt werden. Seine Ansicht als ob die Anweisung eines Ritterpferdes eine Art Ausstattung für arme Patrizier gewesen, findet hienach keine Bestätigung. Sie war eine Auszeichnung, aber eine beschwerte, keine Geldpfründe. Ingleichen kann

(1) Nach Böckh Metrol. Untersuchungen S. 435.

(2) Vergl. Sueton. Aug. 40 *quibus ipsis parentibusve equester census unquam fuisset.*

(3) Röm. Geschichte Theil I. S. 451.

die Behauptung Niebuhr's (1), dafs die 6 alten Rittercenturien, die ersten und zweiten Ramnes, Titienses und Luceres, allein aus Patriziern, die 12 neuen des Servius Tullius, allein aus Plebejern bestanden, so dafs „kein Patrizier in diese aufgenommen werden konnte," nicht bewiesen werden. Es ist wahrscheinlich, dafs sich die Nachkommen der ersten Ritter lange Zeit in denselben Abtheilungen, in denen ihre Väter gedient und gestimmt hatten, erhielten, wie man ohne Grund weder Tribus noch Classe wechselte, aber von irgend einem ausschliefslichen Rechte der 6 Centurien (oder der *Sex suffragia*, wie sie in der Comitialordnung hiefsen) ist nirgends die Rede, und eine Überfüllung derselben würde den Mitgliedern selbst nachtheilig gewesen sein. Vielmehr stellt Dionysius die Sache so vor, als ob die Patrizier überhaupt Aufnahme der Plebejer unter die Ritter ungern gesehen. Denn im Jahre der Stadt 260 beklagt sich bei ihm (2) der Dictator M. Valerius: die Patrizier seien ihm abgeneigt, weil er mehr als 400 reiche Plebejer bei der letzten Aushebung (ehe Censoren waren) unter die Ritter gesetzt habe.

Ob aufser dem Vermögen noch andere Bedingungen zur Aufnahme in die Ritterturmen gehörten, kann nicht durch ausdrückliche Zeugnisse dargethan werden. Ich zweifle jedoch nicht, dafs freie Geburt bis zum Grofsvater hinauf, wie bei den Senatoren, verlangt wurde, wenn nicht durch ein Gesetz, da das Gegentheil wohl nur selten vorkommen mochte, doch durch das Herkommen. Ich schliefse dies daraus, dafs noch sehr viel später dieselbe Bedingung gesetzlich für den gemacht wurde, der seinen Sitz auf den Ritterbänken im Theater nehmen und den goldnen Ring tragen wollte, wovon weiter unten zu handeln sein wird.

So gab es also seit dem Vejentischen Kriege zwei Classen derer, die zum Ritterdienst bestimmt waren, die einen, welche einen Equus publicus hatten, die andern, welche in Gemäfsheit ihres Census befähigt waren, ihn zu erhalten. Diese Aspiranten zum Equus publicus thaten Ritterdienste, wenn es nöthig war, und ihre Meldung angenommen wurde, mit eignen

(1) Nieb. I, S. 449 der zweiten Ausgabe. Gegen ihn mit uns Madvig p. 78 not. Huschke Serv. Tull. S. 352.

(2) Dionys. VI, 44.

Pferden. Einen Anspruch auf den Ritterdienst hatten sie nicht. Dienten sie aber zu Rofs, so hiefsen sie freilich auch *equites*, und im Gegensatz gegen nicht-Römische Ritter *equites Romani*. Aber ohne diese Beziehung und in Rom selbst hiefsen *equites* und *equester ordo* (1) in älterer Zeit nur die, welche ein Staatsrofs hatten. *Equitum nomen subsistebat in turmis equorum publicorum*, sagt Plinius nat. hist. XXXIII, 7.

Diese Turmen werden beim Census gemustert: die Censoren *recensent, recognoscunt, equitatum* (Liv. 37, 28. 39, 44) oder *recognoscunt equitum centurias* (Val. Max. 2, 9, 6); ihre Untersuchung richtet sich auf das Vorhandensein und die Beschaffenheit der Rosse und die Dienstfähigkeit der Leute: die Liste der Ritter wird vom Amtsdiener vorgelesen: die Einzelnen aufgerufen, Tribusweise, führen zu Fufs (2) ihr Pferd vor, und entweder ohne Bemerkung vorüber (3), oder die Censoren machen ihre tadelnden Bemerkungen, stellen zur Rede, streichen aus der Liste und befehlen das Pferd abzugeben; die erledigten Pferde werden Andern angewiesen.

Verschieden von dieser Musterung der Censoren ist der Paraderitt der Römischen Ritter (*equitum transvectio*) alljährlich an den Idus des Quintilis (Juli) vom Tempel des Mars aufserhalb des Capenischen Thors durch die Stadt über das Forum und beim Tempel des Castor und Pollux vorbei. Dabei sind die Ritter mit Öhlzweigen bekränzt und tragen ihr Staatskleid, die Trabea (4), mit allen Ehrenzeichen, die sie sich im Felde verdient hatten.

---

(1) *Ordo* im Sinn von Dienstclasse, Corporation, wie man von einem Ordo mercatorum, publicanorum, sacerdotum, scribarum spricht, nicht von Stand im Volke, welches die spätere Bedeutung von Ordo equester ist. Sehr belehrend Liv. 21, 59: *ab neutra parte sexcentis plus peditibus et dimidium ejus equitum cecidit. Sed major Romanis quam pro numero jactura fuit, quia equestris ordinis aliquot et tribuni militum quinque et praefecti socium tres sunt interfecti.* Gleich darauf: *Venienti in Ligures Hannibali per insidias intercepti duo quaestores Romani cum duobus tribunis militum et quinque equestris ordinis, senatorum ferme liberis, quo magis ratam fore cum his pacem societatemque crederet, traduntur.*

(2) Vergl. die Censorischen Münzen bei Spanheim de usu et praest. num. diss. X. Vol. 2 p. 101 edit. Verburg.

(3) Formel *Traduc equum* Val. Max. IV, 2, 10.

(4) Dionysius VI, 13 von dieser πομπὴ handelnd beschreibt die Trabea als eine τήβεννα πορφυρᾶ φοινικοπάρυφος, genauer II, 70 die Trabea der Salier, die doch wohl nicht von der ritterlichen verschieden ist, als eine τήβεννα περιπόρφυρος φοινικοπάρυφος, welche mit einer

Diese Feierlichkeit war nach Dionysius nach dem letzten Kampfe mit den Tarquiniern und den Latinern am See Regillus, in Folge der wunderbaren Verkündigung des Sieges durch die Dioskuren, d. h. in der mythischen Anfangszeit der Republik eingeführt, nach Livius aber (lib. IX extr.) erst von den Censoren Q. Fabius, P. Decius im Jahr der Stadt 450 (vor Chr. 304) angeordnet.

Dionysius bezieht ganz entschieden diesen Paraderitt auf die Inhaber der equi publici; Plinius (nat. hist. XV, 5) nennt *turmae equitum*, ein Ausdruck, der bei ihm auch nur auf die equites Rom. equo publico geht. Livius (an der angef. Stelle) und Valerius Maximus II, 2, 9 sagen nur *Equites*, und es könnte Jemand wegen der bedeutenden Zahl der theilnehmenden Ritter (an 5000) bei Dionysius, der als Augenzeuge spricht, geneigt sein zu glauben, dafs alle Ritter in dienstpflichtigem Alter, die überhaupt ein Pferd besafsen, daran Theil genommen. Aber diese Möglichkeit wird ein bestimmtes Zeugnifs nicht zu entkräften vermögen, und ich werde Veranlassung haben eine andere Erklärung der sehr vermehrten Zahl unter Augustus weiterhin aufzustellen.

Diese Inhaber der Staatspferde sind es auch allein, die in den Comitien als Ritter abgesondert stimmten. In dieser Beziehung waren sie in 18 Centurien eingetheilt, während sie als ein militärisches Corps in *Turmae* abgetheilt waren. Und zwar stimmten die 18 Centurien in zwei Abtheilungen, zu 6 und zu 12 Centurien. Liv. 43, 16 *cum ex duodecim centuriis equitum octo censorem condemnassent.* Wahrscheinlich loosten diese Abtheilungen, so gut als die Tribus, um die Prärogative. Warum aber 6 Centurien abgesondert von den übrigen stimmten, scheinen die Alterthumsforscher selber nicht übereinstimmend beantwortet zu haben. Livius I, 36 erkannte in ihnen die alten von Tarquinius Priscus verdoppelten Schwadronen der Ramnes, Tities und Luceres (*quas nunc, quia geminatae sunt, sex vocant centurias*). Andern Autoren folgte der Grammatiker Festus (1): *Sex suffragia appellantur in equitum centuriis, quae sunt adiectae ei numero centuria-*

Spange befestigt wurde (ἐμπεποραπημένον). Ich nehme die Erklärung Rubenius' de re vest. 1 c. 5. an: ein kurzer Umwurf, wie ein Kriegsmantel geschnitten, von weifsem Tuch mit purpurnem Besatz und scharlachnen darauf genähten Streifen (Balken).

(1) p. 259 edit. Lindem. p. 334 Müll.

rum, quas Priscus Tarquinius rex constituit. Livius schreibt also die zwölf der Vermehrung des Servius Tullius zu: der von Festus benutzte Antiquar rechnet nur 6 auf diese Vermehrung. Jedenfalls ergiebt sich, dafs keine Abtheilung ein Vorrecht vor der anderen hatte, und dafs alle auf die Differenz derselben gebauten Hypothesen unsicher sind. Dafs aber dies Stimmrecht allein den Rittern, welche ein Staatspferd besafsen, zustand, lehrt die Vergleichung zweier Stellen in Cicero's Philippischen Reden. In der sechsten cap. 5 spricht er von einer Statue, welche die *equites Romani equo publico* dem L. Antonius errichtet hatten mit der Unterschrift „Ihrem Patronus." In der siebenten cap. 6 spricht er von derselben Sache und nennt L. Antonius höhnend *patronus centuriarum equitum Romanorum,* „deren Stimmrecht er doch geschmälert habe," weil er als Volkstribun ein Gesetz über die Theilung der Magistratswahlen zwischen dem Dictator Cäsar und dem Volke gab (1).

Es fragt sich, wie lange der Eques Romanus sein Staatspferd und Stimmrecht behielt. In alter kriegerischer Zeit war die Dienstpflicht der Bürger wahrscheinlich nicht auf bestimmte Feldzüge beschränkt, und am wenigsten wohl die der Ritter, welche vom Staate ausgerüstet waren. Jedoch die alte Abtheilung der Bürgerschaft in Juniores und Seniores macht es glaublich, dafs das vollendete 45te Jahr jedenfalls vom Dienste entband. Der Nahme Eques Romanus blieb ihm ohne Zweifel, falls er einen Werth darauf legte. In späterer Blüthezeit des Staats war der Ritter, der mit eignem Pferde diente, zu 10 Dienstjahren (*stipendia,* στρατείας) innerhalb des 46ten Jahres verpflichtet (2); und dies scheint auch auf den Staatsritter ausgedehnt zu sein, wenn er selbst nicht länger dienen wollte. Nach Erfüllung des gesetzlichen Dienstes, erzählt Plutarch im Leben des Pompejus cap. 22, führte der Staatsritter sein Rofs auf das Forum zu den Censoren, gab die Feldzüge, die er mitgemacht, an, und ward alsdann mit gebührendem Lobe

(1) Cic. Phil. VII, 6 *Sed, ut video, dominabitur Lucius* (Antonius). *Est enim patronus XXXV tribuum, quarum sua lege, qua cum C. Caesare magistratus partitus est, suffragium sustulit: patronus centuriarum equitum Romanorum, quas item sine suffragio esse voluit* cet.

(2) Polyb. VI, 19 spricht doch nur von dieser Klasse von Rittern. Der Anfang mufs sich nach der körperlichen Beschaffenheit richten. Gewöhnlich gilt das vollendete 17te Jahr dafür. Nepos Cat. 1 *Primum stipendium meruit annorum decem septemque.* Dio Cassius LII, 10 ἐπτακαιδεκέτεις.

oder Tadel des Dienstes entbunden. So that es Pompejus im Jahre 70 vor Chr., Consul im 37ten Lebensjahre, ehe er ein anderes senatorisches Amt bekleidet hatte. Denn allerdings scheint auch die Beibehaltung einer Stelle in den Centurien der Ritter mit der Würde eines Senators nicht verträglich zu sein, wenn man den Gegensatz bedenkt, der zwischen Senat und Volk, und später zwischen Senat, Ritterstand und Plebs gemacht wird. Hiemit stehen aber zwei Stellen bei Livius in Widerspruch, wo Consularen, zum Theil Greise, als Inhaber eines Ritterpferds erscheinen. Bei Livius XXIX, 37 haben die Censoren M. Livius Salinator und C. Claudius Nero, die den Census der Ritterschaft (im J. der Stadt 550, vor Chr. 204) abhalten, selber Ritterpferde, und sie befehlen Schimpfes halber einer dem andern sie zu verkaufen. Und L. Scipio Asiaticus war Censor gewesen im Jahre 563: dennoch nahmen ihm (bei Livius XXXIX, 44) die Censoren des Jahres 569 bei der Musterung der Reiterei sein Pferd. Ich will nicht sagen, dafs Livius in der ersten Stelle sich selbst über die Ritterpferde wunderte, indem er sich so ausdrückt, „zufällig (*forte*) hatten beide Censoren ein Ritterpferd," da dieser Zufall auch auf die Gegenseitigkeit bezogen werden kann: aber Valerius Maximus (II, 9, 6), wo er denselben Vorfall erzählt, wundert sich gewifs, indem er als Erklärung des Auffallenden hinzusetzt „die Censoren gehörten selbst noch wegen ihres kräftigen Alters (*propter robur aetatis*) zur Zahl der Ritter," obgleich M. Livius doch schon 15 Jahre früher (535, vor Chr. 219) sein erstes Consulat bekleidet hatte.

Die Erklärung, welche Sigonius de antiquo jure civium Rom. II, 3 und Graevius in der Vorrede zum ersten Theil des Thesaurus antiqq. Rom. von dieser vermeinten Anomalie gegeben haben, ist von Duker zu Livius XXIX, 37 widerlegt worden. Ich verweile auch nicht länger bei Zweifeln, weil die Sache durch Cicero de re publica ein neues Licht gewonnen hat, wo im ersten Fragment des 4. Buchs Scipio Aemilianus folgender Maafsen spricht: *Quam commode ordines descripti, aetates, classes, equitatus, in quo suffragia sunt etiam senatus, nimis multis jam stulte hanc utilitatem tolli cupientibus, qui novam largitionem quaerunt aliquo plebiscito equorum reddendorum.* Madvig in einer vortrefflichen Abhandlung (Opuscula academia p. 72 sqq.) hat die Mifsverständnisse entfernt, die in den neusten Bearbeitungen der Ciceronischen Schrift durch falsche Erklärung und Interpunction entstanden

sind (1). Cicero sagt unzweifelhaft: „die Stimmen des Senats bei den Centuriatcomitien sind in den Rittercenturien enthalten, und diese Verbindung der Stände ist für das Ganze heilsam. Aber jetzt will man sie aufheben, man geht mit einer gesetzlichen Bestimmung um, dafs die Senatoren die Ritterpferde abgeben sollen, um Andere durch den zugewandten Vortheil zu gewinnen." Wer sind diese Anderen? Offenbar diejenigen, welche die von den Senatoren zurückgegebenen Ritterpferde erhalten sollen — die grofse Zahl derer, die den ritterlichen Census, aber noch keinen Equus publicus haben.

Wir lernen hieraus, dafs ganz gewöhnlich die aus der Ritterschaft (dem *seminarium senatus*) in den Senat Beförderten den Equus publicus beibehielten. Und warum nicht? So lange sie das Rofs hatten, waren sie zum Dienst verpflichtet, wohin sie der Senat bestimmte. Ohne Zweifel konnten sie das Pferd nach den gesetzlichen Dienstjahren abgeben, aber wer sich noch kräftig genug fühlte seinem Range gemäfs Dienste zu thun, behielt es bei. Wenn diese Senatoren gewöhnliche Ritterdienste hätten thun müssen, so würden sie das Pferd wohl abgegeben haben. Aber dafür war durch die alte Bestimmung gesorgt, dafs niemand genöthigt sein sollte im Kriegsdienste unter der früher bekleideten Stelle einzutreten (2). Senatoren konnten also nur als Tribuni militum oder Legaten (3) im Heere die-

---

(1) Ich kann aber nicht Madvig's Meinung sein, dafs *largitionem equorum reddendorum* zu verbinden sei, als ob den Senatoren dadurch ein Gefallen geschah, dafs sie die Pferde abgeben mufsten. Die Populären dieser Zeit thun alles gegen den Senat als Staatskörper. Und wie kann Cicero largitio nennen, wenn einem etwas abgenommen wird? Die Stellen, auf welche Madvig sich stützt, dafs der equus publicus als eine Last angesehen wird, werde ich sogleich berücksichtigen.

(2) Livius VII, 41 zum Jahre der Stadt 412, vor Chr. 342 *Lex quoque sacrata militaris lata est, ne cujus militis scripti nomen, nisi ipso volente, deleretur, additumque legi, ne quis ubi tribunus militum fuisset, postea ordinum ductor* (centurio) *esset.*

(3) In älterer Zeit scheint es keine besonderen Legaten gegeben zu haben, sondern sie gehörten zur Kategorie der Tribuni militum. Bei Livius XLII, 49 zieht der Consul P. Licinius zum Kriege gegen Perseus (583 der Stadt, 171 vor Chr.) und es heifst *duo consulares tribuni militum cum eo missi, C. Claudius, Q. Mucius.* Später c. 67 *Q. Mucium legatum cum duobus milibus ad obtinendam Ambraciam misit.* Ebenfalls begleitet 3 Jahre darauf (Liv. XLIV, 1) ein Consular den Consul Marcius Philippus als tribunus militum, gewifs mit der höheren Bestimmung nächster Befehlshaber zu sein. Von einer Besoldung

nen, und diese Stellen waren so einträglich als ehrenvoll, da für die Bedürfnisse derselben von Staatswegen genügend gesorgt wurde.

Es ergiebt sich aber auch leicht, wie die Anweisung eines Ritterpferds zu verschiedener Zeit und für verschiedene Personen eine Last oder eine Begünstigung sein konnte. Sie war eine Last in kriegerischer Zeit für denjenigen, der sich nicht dem Staatsdienst widmete. Daher wird unter den Belohnungen, die dem jungen Aebutius, dem Sohn eines Römischen Ritters, für die Anzeige der Bacchanalien (im J. 568, vor Chr. 186) zuerkannt werden, auch diese angeführt (bei Livius XXXIX, 19), der Censor solle ihm nicht gegen seinen Willen einen equus publicus anweisen (1). Ein Vortheil war sie aber für den, der durch den Militairdienst als Ritter, Praefectus socium und Tribunus militum den gewöhnlichen Weg zum Eintritt in den Senat und zur höheren Magistratur einschlug; ferner in späterer Zeit als der Ritterdienst nicht mehr in früherer Art als Reiter ausgeübt wurde.

Was bei der Abnahme der Ritterpferde die Senatoren mehr verdrofs, die Entziehung der nicht bedeutenden jährlichen Geldsumme 8 Aurei, oder die Ausschliefsung von der Stimmgebung in den Rittercenturien, bleibt dahingestellt. Cicero deutet allein den letztern Grund an.

Dafs das von den Populären beabsichtigte, von den Optimaten befürchtete, Plebiscit wirklich gegeben wurde, ist keinem Zweifel unterworfen (2), denn Cicero, indem er die Scene seines Dialogs 75 Jahre zurück verlegte, mufste sich an historische Ereignisse halten; höchst wahrscheinlich wurde es auch in demselben Jahre (535 der Stadt, 129 vor Chr.) gegeben.

Fortan bestanden also die Rittercenturien blofs aus Personen ritterlichen Standes: nach dem Eintritt in den Senat wurde das Pferd bei der nächsten censorischen Musterung abgegeben. Wir sind berechtigt diese Bestimmung hinzuzufügen, um die Erzählung von dem Auftreten des C. Gracchus bei Plutarch im Leben desselben cap. 2 antiquarisch zu erklären (3). Gracchus wurde für das Jahr 628 der Stadt (126 vor Chr.) Quä-

---

der Kriegstribunen in der Republik lesen wir nichts, aber als Staatsbeamte empfingen sie nach allgemeinem Grundsatz vollständige Entschädigung für die Kosten ihres Ehrenamtes.

(1) ne invitus militaret neve censor ei (ergänze invito) equum publicum assignaret.

(2) Übereinstimmend mit Niebuhr Theil I, S. 456 Note und Madvig p. 76.

(3) Nach Madvig Opusc. acad. p. 85.

stor, er hätte also damahls sein Ritterpferd abgeben müssen. Aber im dritten Jahre nachher, aus Sardinien zurückgekehrt, vertheidigte er sich vor Censoren, weil er angeklagt wurde seinen Consul verlassen zu haben. Dies konnte nur bei Gelegenheit der Musterung der Ritterpferde geschehn: Gracchus gab also erst damahls sein Pferd ab, weil zur Zeit seines Eintritts in den Senat keine Censoren im Amte waren (1).

Es fragt sich aber, wie lange der Römische Ritter, der nicht in den Senat trat, sein Ritterpferd behielt. Wahrscheinlich nur so lange er wirklich diente oder dienstpflichtig war, d. h. er gab es ab, wenn er 10 Stipendia gemacht hatte und nicht weiter dienen wollte, oder wenn er, ohne seine Stipendia erfüllt zu haben, 45 Jahre alt geworden. Ich schliefse dies aus Sueton. August. 38, wo gesagt wird, dafs Augustus, der das lange unterbrochene Institut der Musterung zurückrief, denjenigen, die älter als 35 Jahr waren, nachsichtig erlaubte das Pferd abzugeben (2). Warum nachsichtig, frage ich, wenn er nicht einen Erlafs an den Lebensjahren gewährte? denn wer 10 Stipendia gemacht hatte, hatte ein Recht es zu thun (3). Ferner wird dort gesagt, „Rittern, die durch Alter (*senium*) oder Körpergebrechen auffällig waren, erlaubte er das Pferd in der Reihe voranzuschicken und selber zu Fufs der Aufrufung gewärtig sein." Hier sind Greise unter den Rittern nur so zu erklären, dafs wir alte Präfecten oder Legionstribunen verstehen, die das Ritterpferd bis zu ihrem Austritt aus dem Dienst behielten.

Dafs aber die bei weitem gröfsere Zahl der Römischen Ritter equo publico, nach dem Ausscheiden der Senatoren aus den Rittercenturien,

---

(1) Über einen anderen Fall, dafs D. Brutus obgleich Consul designatus im J. 44 vor Chr. noch zu den Rittercenturien gehörte, bei Cic. epist. XI, 16, spreche ich im Verlauf (S. 101).

(2) *Mox reddendi equi gratiam fecit his, qui majores annorum quinque et triginta retinere eum nollent. Gratiam facere,* Nachsicht gewähren, ist zweideutig, denn es wird sowohl mit dem Genitiv der Sache, welche erlassen wird, als welche erlaubt wird, verbunden. Casaubonus setzte sich darauf es nur auf jene Art zu verstehn und corrigirte daher *retinendi* für *reddendi,* ohne den Sinn zu verändern. Aber Stellen wie Liv. III, 4, *facta Valerio dicendi gratia quae vellet,* bezeugen deutlich die Bedeutung erlauben. Diejenigen, welche bei Sueton *quinque et quadraginta* lesen, verderben den Sinn; denn dann könnte von Nachsicht nicht die Rede sein.

(3) Plutarch. G. Gracch. 2 und Gellius XV, 2.

Jünglinge waren, ergiebt sich aus einer interessanten Stelle in der Schrift des Q. Cicero de petitione consulatus, cap. 8, welche im J. 690 der Stadt (64 vor Chr.) geschrieben ist. Er spricht dort von der Leichtigkeit, welche sein Bruder Marcus habe, die Stimmen der Rittercenturien zu erwerben. „Die Ritter seien leicht persönlich kennen zu lernen, denn es seien nur wenige; alsdann sei es auch leicht sie zu gewinnen, weil das Jünglingsalter (*aetas adolescentulorum*) der Freundschaft zugänglich sei, und die gebildetsten dieser jungen Leute sich schon an Cicero's Umgang angeschlossen hätten, endlich auch weil sie sich nach der Stimmung und dem Urtheile des Ritterstandes richteten, welcher Ritterstand M. Cicero ganz ergeben sei."

Höchst merkwürdig werden hier die Equites von dem Ordo equester unterschieden, dessen Urtheil sie folgen. Und dies wird der zweite Theil unserer Abhandlung sein.

Die Turmae und Centuriae equitum Romanorum sind eine bevorzugte Abtheilung der Heeresmacht; aber sie bilden keinen bleibenden Stand des Volkes; sie sind vielmehr eine veränderliche Dienstklasse, in welche man eintrat, und aus der man nach einiger Zeit wieder austrat. Ein Ritterstand wurde erst gebildet, als demjenigen Theile des Volkes, welcher ritterlichen Census besafs, durch das Gesetz des G. Gracchus die Gerichte übertragen wurden (im Jahre der Stadt 631, 123 vor Chr.). Wir kennen den eigenen Ausdruck des Sempronischen Gesetzes nicht, und sind über die verschiedene Fassung, die es erlitten haben soll, sehr ungenügend berichtet (1). Die Autoren, Cicero, Vellejus, Appian und andere, nennen den Theil der Bürgerschaft, der durch G. Gracchus die Besetzung der Gerichte erhielt, und sich seitdem theils in ausschliefslichem, theils in getheiltem Besitze derselben behauptete, schlechthin Ritter und Römische Ritter (2).

---

(1) Plutarch G. Gracchus 5 sagt, er ordnete 300 auszuwählende Ritter den Senatoren bei, und übertrug diesen das Richteramt. Die Epitome des Livius lib. LX spricht von der Aufnahme von 600 Rittern in den Senat. Pighius Annal. zum Jahre 631 hält dies für vorgängige Vereinigungsversuche, welche aufgegeben wurden und so endeten, dafs den Rittern schlechthin die Gerichte übertragen wurden.

(2) Keiner jedoch so täuschend als der Pseudo-Asconius zu Cic. divinat. c. 3 *Victore Sulla spoliatus est populus Rom. judicandi jure, quod habuit per equites Romanos militaris.* durch den sich auch Sigonius de ant. jure civium Rom. II, 3 verführen liefs.

Aber in dem Gesetze können durchaus nicht Ritter genannt worden sein; die bisher so genannten mufsten vielmehr durch die Bestimmung über das zum Richteramt erforderliche Alter gröfstentheils ausgeschlossen sein. Dies Alter wird in der Lex Servilia repetundarum über 30 und unter 60 Jahr festgesetzt, und zuverlässig sind in dem 20 Jahr älteren Sempronischen Gesetze nicht jüngere Männer zu Richtern bestellt worden (1). Es bleibt nur übrig, dafs ritterlicher Census, derselbe, der zum Rofsdienst und zum Equus publicus befähigte, in dem Gesetze bestimmt war. Die Form des Gesetzes wird wie die der Lex Servilia gewesen sein: es wurde die Zahl der jährlich (vom Prätor urbanus) auszuwählenden Richter angegeben, und als negative Bestimmung hinzugefügt (2), dafs nicht gewählt werden sollten die im Senate säfsen oder gesessen hätten, und unter einer bestimmten Summe censirt waren: und hiebei wurde der ritterliche Census (von 400000 Sesterzen) genannt (3).

So entstand nun eine bestimmte Kategorie im Volke, die, aus deren Zahl die Gracchischen Richter erlesen wurden, und sie hiefs seitdem der

---

(1) Vergl. Klenze zur Lex Servilia cap. VI not. 7 pag. 23. Bei Sueton Aug. 32 haben alle Codices *Judices a tricesimo aetatis anno allegit, id est quinquennio maturius quam solebant.* Die Editoren haben statt dessen nach der lex 41 (Callistrati) in dem Digestentitel de recept. (IV, 8) *Cum lege Julia cautum sit ne minor viginti annis judicare cogatur* cet. eben so übereinstimmend *a vicesimo aetatis anno* corrigirt. Dies ist jedenfalls voreilig, denn in dem Gesetze ist von compromissarischem Urtheilsspruch die Rede, und Sueton spricht von Judicibus selectis. Selbst der Umstand, dafs in der Kaiserzeit nur 25 Jahre zum Eintritt in den Senat gehörten (s. Lipsius Excurs. zu Tacit. Ann. III, 29) beweist noch nichts von den andern Richterdecurien.

(2) S. lex Servil. edit. Klenze Cap. VI und VII. Ob aufser dem Requisit des richterlichen Alters auch die Bedingung freier Geburt vom Grofsvater her gemacht wurde, ferner ob eine Bestimmung über die neuen Bürger (etwa aus Latium) im Sempronischen Gesetze oder in den späteren Gesetzen über die Richterdecurien (s. Plin. nat. hist. XXXIII, 7) enthalten war, verdient noch eine Untersuchung, wie denn dieser ganze juridisch-antiquarische Gegenstand einer neuen Bearbeitung höchst bedürftig ist. Die erhaltenen Fragmente der Lex Servilia Glauciae regen mehr die Untersuchung an, als sie das Dunkel aufhellen.

(3) Man könnte annehmen, dafs im Sempronischen Gesetze nicht der ritterliche Census, sondern der geleistete Rofsdienst mit eignem oder mit einem Staatspferde als Erfordernifs aufgestellt wurde. Aber dafs ausdrücklich ein Vermögen angegeben war, macht Cicero's Argumentation Phil. I c. 8 §. 20 gegen Antonius, der eine ähnliche Kategorie auf den militärischen Dienst begründete, glaublich.

Ritterstand (*ordo equester*) weil die Leute, aus denen diese Klasse bestand, Ritter waren, oder gewesen waren, oder es hätten sein können, insofern sie das Haupterfordernifs zum Rofsdienst, den Census, besafsen. So wie der Nahme Eques Romanus schon von den Inhabern der Ritterpferde auf diejenigen übergegangen war, die denselben Dienst mit eignen Pferden leisteten, so nannte man gefällig bald auch diese Titularritter, *Equites Romani,* und dies ist bei Cicero der herrschende Gebrauch. Das ritterliche Vermögen bestimmt danach den Ritterstand: wer es besitzt, heifst ein eques Romanus, so sehr, dafs auch die Tribuni aerarii, welche nach der Lex Aurelia eine besondere Richterdecurie neben der ritterlichen bildeten, sowohl bei Cicero als bei andern Autoren dem Ritterstande zugerechnet werden, weil sie, glaube ich, damahls auch gröfstentheils den ritterlichen Census besafsen (1). Dagegen ist Varro genauer, indem er de re rust. I, 1 einen Un-

(1) Die Trib. aerarii schreiben sich aus den ältesten Zeiten her, wo den Bürgern Behufs der Soldzahlung Tributum entweder zuerst oder doch in stärkerem Grade auferlegt wurde. Von ihren Tribusgenossen erwählt besorgten sie die Einziehung des Tributs von den Einzelnen und die Ablieferung an das Aerarium, beaufsichtigten aber auch die Auszahlung an die Soldaten. Seit 100 Jahren ohne Verrichtung, da kein Tributum auszuschreiben nöthig war, wurden sie doch für den eintretenden Fall erwählt, ohne Zweifel aus den Reicheren der Tribus. Sehr möglich, dafs die Equites equo publico, und die es gewesen, nicht wählbar waren, weil sie wie die Senatoren einen patrizischen Charakter hatten, der für ein wesentlich plebejisches Institut nicht pafste. Da eine pecuniäre Verantwortlichkeit mit dem Geschäfte verbunden war, so war gewifs ein bestimmter Census vorgeschrieben; wahrscheinlich jedoch nur der der ersten Classe. Dies Institut benutzte der Gesetzgeber, um bei der Theilung der Gerichte auch die plebs dem Nahmen nach Antheil nehmen zu lassen. Im Jahre 70 vor Chr. wo das Aurelische Gesetz gegeben wurde, mufs aber die erste Classe des Fufsvolks in den censorischen Tafeln mit Leuten von ritterlichem Census dergestalt angefüllt gewesen sein, dafs auch zu Tribunis aerariis nur Titularritter gewählt wurden, und bei der abermahligen Auswahl aus diesen Tribunen (mit Berücksichtigung des höchsten Census, siehe Asconius zu Cic. in Pis. §. 94. Orell. p. 16) vollends nur die Reichsten dieser Klasse in die Decurie kamen. So erklärt es sich vollkommen, wie einerseits Cicero die Tribuni aerarii von den Equites Romani trennen und ihnen nachordnen kann, p. Rabirio perd. reo c. 9 §. 27 und p. Planc. c. 8 §. 21, indem er Staats- und Titularritter scheidet, und letztere mit ihrem eignen Nahmen nennt, anderer Seits zu einer Richterversammlung, welche aus den 3 Decurien gebildet war, nur von Senatoren und Römischen Rittern spricht (p. Flacco c. 38 §. 96), ja auch (in derselben Rede c. 2) Ritter und Tribunen gemeinschaftlich *principes equestris ordinis* nennt. Daraus erklärt sich ferner, weshalb Vellejus (II, 32) und Plutarchus (Pomp. 22) und Cicero selbst (p. Cluentio 47) bei Erwähnung der Lex Aurelia

terschied macht: *Offendí ibi G. Agrium equitem Romanum, et P. Agrasium publicanum*, obgleich letzterer ganz gewifs auch ritterlichen Standes ist. Und Plinius sagt (nat. hist. XXXIII, 7), dafs, als Augustus die Ritterdecurien ordnete, der gröfste Theil der Richter, obgleich ritterlichen Standes, noch nicht den goldenen Ring, das alte Zeichen der militärishen Ritter, trug, und dafs diese auch nicht Ritter, sondern Judices genannt wurden, indem der Nahme Ritter immer noch den Staatsrittern equo publico eigenthümlich blieb (1). Er mag für den genauen Ausdruck Recht haben, aber der nachsichtige Sprachgebrauch war längst herrschend geworden.

Durch die Benennung Richter schuf also Gracchus zuerst einen abgesonderten Ritterstand, sagt derselbe Autor (2), ,,und als dieses für den Senat schimpfliche Vorrecht aufhörte," (bleibend durch die Lex Aurelia vom Jahre 70 vor Chr.) ,,waren es die Publicani, die dem Ritterstande ein besonderes Gewicht gaben." Der Betrieb der grofsen Capitalien, die in den Staatsgefällen angelegt waren, befand sich in ihren Händen. Die Publicani dieser Zeit waren Titularritter. Keineswegs wurde ein bestimmter Stand erfordert, um die Pachtung zu übernehmen, nur ein bedeutendes Ver-

---

blofs von dem Ritterstande neben dem Senat sprechen. Vergl. Madvig's de trib. aerariis disput. Havn. 1838 pag. 14, dessen Ansicht und Beweisführung in den wesentlichsten Punkten mit der meinigen übereinstimmt.

(1) *Plin. nat. hist. XXXIII, 7 Anuli plane medium ordinem tertiumque plebi et patribus inseruere; quod antea militares equi nomen dederant, hoc nunc pecuniae indices tribuunt. Nec pridem id factum. Divo Augusto decurias ordinante major pars judicum in ferreo anulo fuit, iique non equites sed judices vocabantur. Equitum nomen subsistebat in turmis equorum publicorum.* Liv. XXIII, 12 *Mago*, der Überbringer eines Modius goldner Ringe nach Carthago, *adjecit verbis, quo majoris cladis* (Cannensis) *indicium esset, neminem nisi equitem, atque eorum ipsorum primores, id gerere insigne.* Diese *primores* scheinen die equites Rom. equo publico gewesen zu sein.

(2) Plinius nat. hist. XXXIII, 8 *Judicum autem appellatione separari eum ordinem primi omnium instituere Gracchi discordi popularitate in contumeliam senatus: mox, ea debellata, auctoritas nominis vario seditionum eventu circa publicanos substitit: et aliquamdiu tertiae vires publicani fuere. Marcus Cicero demum stabilivit equestre nomen in consulatu suo Catilinanis rebus, ex eo se ordine profectum esse celebrans, ejusque vires peculiari popularitate quaerens. Ab illo tempore plane hoc tertium corpus in re publica factum est, coepitque adjici senatui populoque Romano et equester ordo. Qua de causa et nunc post populum scribitur, quia novissime coeptus est adjici.* Merkwürdig aber, dafs keine Inschrift dieser Art übrig ist.

mögen; und wer dies besafs, wurde dem Ritterstande zugerechnet und Eques Romanus genannt. Auch edel geborene, welche gewinnbringender Thätigkeit nicht entsagen wollten, beharrten im Ritterstande und lehnten die Ehre des latus clavus ab (1). Cicero's Politik und sein Consulat stellte die Bedeutsamkeit dieses Standes ins gröfste Licht. Die Catilinarische Verschwörung wurde durch das Zusammenhalten der Reichen mit der Magistratur so rasch und entschieden unterdrückt. Gerade damahls waren die Publicani ungemein beschäftigt in den neuen Provinzen Asiens ihr Vermögen anzulegen, und Ruhe des Staats war ihnen Bedürfnifs. „Seit der Zeit, schliefst Plinius, galt der Ritterstand ordentlich für einen Körper im Staat, und man fing an zu schreiben *Senatus populusque Romanus et equester ordo.*"

Es verdient hier bemerkt zu werden, dafs in derselben Zeit der Ritterstand auch äufserlich ausgezeichnet und von dem übrigen Volke, für welches nur der Nahme *plebs* übrig blieb, abgesondert wurde durch die Lex Roscia Othonis vom Jahre 67 vor Chr. Sie bestimmte (2) die 14 ersten Sitzreihen im Theater hinter der Orchestra für die Ritter, d. h. für diejenigen, welche bei freier Geburt den ritterlichen Census wirklich besafsen. Libertinen (vielleicht selbst noch deren Söhne und Enkel,) und Ritter, deren Vermögen unter den Census gesunken war, sollten ausgeschlossen sein. Das Roscische Gesetz wurde durch eines von Cäsar erneuert und eine Strafe auf die Übertretung gesetzt, welche Augustus jedoch den herabgekommenen Rittern erliefs (3). Bei der Anweisung dieser Plätze für eine Vermö-

---

(1) Es ist irrig den *angustus clavus* ein Insigne des Ritterstandes zu nennen; er ist nichts als die Negation des senatorischen breiten Purpurbesatzes auf der Tunica.

(2) Nach Cic. p. Mur. 19 und Vell. Paterc. II, 32 ist diese Anweisung nur Wiederherstellung eines (abgekommenen) Vorrechtes, wie auch Liv. I, 34 bei der Errichtung des Circus max. von gesonderten Plätzen für den Senat und die Ritter spricht, was ebenfalls dergestalt abkam, dafs nur die Senatoren ihre abgesonderten Plätze behaupteten, bis erst Kaiser Claudius auch im Circus den Rittern ihre eignen Plätze anwies. Vergl. Huschke Servius Tull. S. 361 flg.

(3) Sueton. Aug. 40 *Cum autem plerique equitum, attrito bellis civilibus patrimonio, spectare ludos e quattuordecim non auderent* (cf. Cic. Phil. II, 18), *metu poenae theatralis, pronuntiavit non teneri ea, quibus ipsis parentibusve equester census unquam fuisset.* Den Ausschlufs der Libertinen, ihrer Söhne und Enkel folgere ich aus derselben Bestimmung hinsichtlich der Berechtigung den goldnen Ring zu tragen bei Plinius XXXIII, 8. S. unten S. 96. Und hierauf

gensklasse des Volkes wurde jedoch auf die dienstthuenden Staatsritter besondere Rücksicht genommen. Eine Abtheilung der Quattuordecim hiefs der *Cuneus Juniorum*, für die Mitglieder der Rittercenturien, die Equites Rom. equo publico, bestimmt (1).

Die Bedeutung, welche der Ritterstand als eine Vermögensklasse in der letzten Zeit der Republik gewonnen hatte, wurde in der Kaiserzeit mehr und mehr vermindert. Bekanntlich trägt der Historiker Dio Cassius die Grundsätze der Römischen Monarchie mit grofser Ausführlichkeit als Rathschläge des Mäcenas vor. Er läfst diesen Staatsmann zusammt als zukünftig entwickeln, was sich im Verlauf der Kaisergeschichte wirklich begab; es sind Thatsachen, aber es bleibt dabei häufig unbestimmt, unter welcher Regierung sie eintraten. Mäcenas räth also (lib. LII, 19) seinem kaiserlichen Freunde recht viele Senatoren und Ritter zu ernennen, und sich um die Zahl nicht zu kümmern. Der eine Vorwurf, den Senat übermäfsig vermehrt zu haben, trifft Augustus nicht, der sich im Gegentheil dieser Körperschaft als eines wirklichen Reichsrathes zur Erledigung der Geschäfte bediente und die Tüchtigkeit der Mitglieder einer scharfen Prüfung unterwarf. Aber der Ritterstand verlor allerdings unter Augustus seine Bedeutung. Jeder, der 400000 Sesterzen nachweisen konnte, gehörte dazu, ohne dafs Geburt und Würdigkeit in Anschlag gebracht wurden. *Sed quadringentis sex septem milia desint, Plebs eris* kann Horaz sagen (Epist. I, 1, 58) mit vollkommenster Anerkennung, dafs nur das Geldmaafs diese Ehre gab. Oder es stellte sich so, dafs jeder, der das erforderliche Vermögen hatte, sich Eques Romanus nannte und den goldnen Ring trug. Im Jahre 23 nach Chr. unter Tiberius beklagte sich der Ädil Sulpicius Galba, dafs eine Menge Schenkwirthe sich durch den goldnen Ring seiner Strafgewalt entzögen. Es läfst sich nicht voraussetzen, dafs diese Leute den goldnen Ring ohne herkömm-

---

beziehe ich Horaz Epod. 4, 16 wo der Libertine Menas *Othone contempto* in den Quattuordecim sitzt. Er hatte nicht nur die Ritterwürde und den goldnen Ring, sondern zugleich auch das Jus ingenuitatis von August empfangen, s. Dio Cass. XLVIII, 45 verglichen mit Sueton. Aug. 74. Ohne diese Bestimmung würde es auch bald zu eng auf den Vierzehn geworden sein.

(1) Er erhielt unter Tiberius zur Erinnerung an den ehemaligen Princeps Juventutis den Nahmen Cuneus Germanici, und war auch damahls den Ritterturmen vorbehalten, s. Tac. Ann. II, 83.

liche Berechtigung ansteckten; sie rechneten sich also zum Ritterstande. Damahls wurde verordnet, (was früher ohne Verordnung beobachtet wurde,) dafs nur Freigeborne selbst und die ihr väterliches Geschlecht von einem freigebornen Grosvater ableiteten, und zu 400000 Sesterzen geschätzt waren, den goldnen Ring tragen dürften. Aber es wurde dadurch weiter nichts bewirkt, als dafs die Freigelassenen desto begieriger nach dem goldnen Ring trachteten, und sich durch die Gnade des Kaisers das Recht der freien Geburt verschafften (1). Man gab ein Gesetz, sagt Plinius, um den Ritterstand auch äufserlich von den blofs Freigebornen auszuzeichnen, und eröffnete ihn eben dadurch den Sklaven.

Bei Plinius (2) ist also der goldne Ring noch ein Zeichen des Ritterstandes, und das Senatsconsult, welches die Erlaubnifs ihn zu tragen beschränkte, ist zugleich eine Bestimmung, dafs nur Freigeborne vom Grofsvater her des Ritterstands theilhaftig sein sollten. Wenn der Kaiser Freigelassenen den Ring schenkte, so gab er ihnen zugleich damit das Recht der freien Geburt (3). Dadurch aber, dafs der Kaiser das jus ingenuitatis ohne Unterschied gewährte, wenn man ihn darum anging, wurde der Ritterstand bald wieder eine blofse Auszeichnung des Reichthums. Das ist es, was Plinius früher sagte: den Nahmen, welchen sonst die Kriegspferde gegeben hatten, verschafften jetzt die goldnen Ringe als Zeichen des Vermögens.

Ein Vermögen von 400000 Sesterzen ohne weitere Erfordernisse besafsen so viele, dafs der Ritterstand ungemein zahlreich wurde. Deswegen begann Augustus eine Abstufung der Würdigkeit in demselben zu machen, indem er diejenigen aussonderte, welche das alte Requisit der Ritter, frei-

---

(1) Plin. nat. hist. XXXIII, 8 vergl. mit Sueton. im Tib. 34 und im Galb. 3. In der Stelle des Plinius *hac de causa constitutum, ne cui jus id esset, nisi cui ingenuo ipsi, patri avoque paterno sestertia CCCC census fuisset, et lege Julia theatrali in XIV ordinibus sedendi,* könnte nach strengem Wortverstande auch der ritterliche Census, nicht blofs die freie Geburt, auf Vater und Grofsvater bezogen werden. Das ist aber gewifs nicht Plinius' Meinung: denn sonst hätte den Libertinen das jus ingenuitatis nichts geholfen. Plinius fährt fort: *Postea gregatim insigne id appeti coeptum — — ita, dum separatur ordo ab ingenuis, communicatus est cum servitiis.*

(2) Wie bei Tacit. Hist. I, 13. Sueton. Vitell. 12.

(3) Dio Cass. XLIII, 20 Ἀντώνιος Μούσας καὶ τὸ χρυσοῦς δακτυλίους (ἀπελεύθερος γὰρ ἦν) χρῆσθαι ἐλυσθεν.

gebornes Geschlecht bis zum Grofsvater hinauf besafsen und damit senatorischen Census verbanden (1). Diesen erlaubte er, wenn sie sich der höheren oder senatorischen Staatscarriere widmeten, schon im Voraus den latus clavus anzulegen (2); er bestimmte ferner im Jahre 12 vor Chr., dafs aus dieser Klasse Volkstribunen erwählt werden könnten, wozu sonst nur Senatoren wählbar waren, und dafs es ihnen freistehen sollte nach Verwaltung dieses Ehrenamtes entweder im Senat zu bleiben, oder in den Ritterstand zurückzutreten. Diese bevorzugte Klasse von Rittern wurde mit einem eigenen Nahmen *illustres* (auch bisweilen *insignes* und *splendidi*) *equites Romani* genannt (3).

Diese Aussonderung des edleren Theils des Ritterstandes mufste den übrig bleibenden Theil mehr und mehr herabsetzen: er wurde zunächst eine blofse Vermögensclasse, dessen ehemahliges Vorrecht die Gerichte zu verwalten nach oben zu mit dem Senat, nach unten mit neuen Richterdecurien aus minder begüterten getheilt wurde (4). Die Bedeutsamkeit der Gerichte verlor überhaupt dadurch, dafs der Senat die Criminalgerichtsbarkeit über seine Mitglieder erhielt, die neuen kaiserlichen Polizeibeamten um sich grif-

---

(1) Der senatorische Census wurde während Augustus Principat von 800000 auf 1 Million und auf 1,200000 Sesterzen gesteigert, Sueton. Aug. 41. Die Zahl 400000 Sesterzen für Senatoren bei Dio Cass. 54, 17 ist irrig. Eine Million erwähnt er in Bezug auf das Volkstribunat der Ritter lib. 54, 30. Freigebornes Geschlecht ist durchaus nothwendig, wenn die Autoren es hiebei auch nicht erwähnen, denn es ist Bedingung der Senatorwürde, s. Suet. Claud. 24. Liv. IX. 29. 46.

(2) Aus Ovid. Trist. IV, 10, 35 ergiebt es sich, dafs Augusts Erlaubnifs sich nicht blofs auf Senatorensöhne bezog, wie man aus Sueton. Aug. 38 folgern könnte. Diese trugen vielmehr schon in der Republik auch vor ihrem Eintritt in den Senat den latus clavus, wie Cäsar und der junge Octavius bei Sueton. Caes. 45. Aug. 94. Dio Cassius lib. 59, 9 schreibt die Erlaubnifs den latus clavus zu tragen, dem Caligula zu, aber er spricht dort von Römischen Rittern aus den Provinzen.

(3) S. die Stellen bei Lipsius zu Tacit. Ann. XI, 4. Wenn Livius XXX, 18 *equites illustres* nennt, so spricht er im Sinn der Augustischen Zeit, um einem Mifsverständnifs vorzubeugen, als seien die umgekommenen *Equites* Reiter, nicht Ritter, gewesen.

(4) Suet. Aug. 32 *Ad tres judicum decurias* (nähmlich Senatorum, equitum Romanorum et eorum qui ordines duxerant) *quartam addidit ex inferiore censu, quae ducenariorum vocaretur judicaretque de levioribus summis.* Id. Calig. 16 *Ut levior judicantibus labor fieret, ad quattuor priores quintam decuriam addidit.* Eine sechste zu errichten versagte Galba, Sueton. Galba 14.

fen, endlich das ganze Civilrecht in die Hände der angestellten Juristen kam. Mit dem Aufhören der privaten Richter hörte auch die Nothwendigkeit eines Ritterstandes auf, und schon früher war der goldne Ring nicht mehr eine Auszeichnung der Ritter allein geblieben: 100 Jahre nach Plinius war er nur noch das Zeichen der freien Geburt oder des erhaltenen Rechtes derselben. Wie dies geschah, wissen wir nicht: wahrscheinlich so dafs zuerst die unteren Richterdecurien die Erlaubnifs erhielten, und dann alle freigebornen Bürger, denen ein Schmuck nicht länger zu versagen war, welchen reich gewordene Sklaven tragen durften. Der Kaiser Septimius Severus gab ihn nach der Besiegung des Albinus (im Jahre 197 nach Chr.) unter andern Gnadenbezeugungen allen Soldaten (1), gewifs nicht eher als da ihn schon die Freigebornen insgemein trugen. Und 10 Jahre nachher führt ihn schon Tertullianus (2) mit den übrigen Zeichen einer anständigen Freilassung aus der Knechtschaft an: *vestis albae nitore, et aurei anuli honore, et patroni nomine ac tribu mensaque honoratur.* Nur bedurfte der freigelassene Sklav dazu einer speziellen Erlaubnifs des Kaisers, die jedoch nie versagt wurde, wenn der Patronus damit einverstanden war (3).

Während also seit Augustus der Ritterstand als eine Vermögensklasse durch das Gedränge der Eitelkeit und die Nachsicht der Kaiser an öffentlicher Achtung sank, erhielt das Institut der Staatsritter, der Equites Rom. equo publico, eine neue und zeitgemäfse Bedeutung.

Der Reiterdienst der Römischen Ritter hatte ganz aufgehört. Ich meine: die Römischen Ritter, sowohl die Inhaber eines Staatspferdes, als die Besitzer eines ritterlichen Vermögens, welche, wenn sie dienten, sich selbst ausrüsteten, dienten nicht mehr in Masse als Legionsreiterei. Ob Metellus und Marius im Jugurthinischen Kriege noch eigentlich Römische Reiterei gehabt haben, ist nicht zu ersehen, denn bei Sallust Jugurth. 46, wo *equites,*

---

(1) Herodian. III, 8.

(2) de resurrectione carnis c. 57 geschrieben im Jahre 208 nach Chr. Geb.

(3) Aber eine Erlaubnifs, die ohne Wissen und gegen den Willen des Patronus ertheilt war, sollte nicht gültig sein, verordnete Kaiser Commodus leg. 3 Dig. de jure aureorum anulorum (XL, 10). Erst Justinian verband ein für alle Mahl den goldnen Ring, d. h. das jus ingenuitatis, die restitutio natalium, mit der Freilassung.

schlechtweg, von den *auxiliariis equitibus* unterschieden werden, können Latinische Reiter, die nicht *auxiliares* heifsen, verstanden sein. Aber das ist klar, dafs Cäsars Legionen im Gallischen Kriege nicht mehr, wie die Polybischen, eine Ala Römischer Ritter, als ihre eigenthümliche Reiterei, bei sich haben. Sie bestehen blofs aus conscribirtem Fufsvolk: Reiterei wird durch Aufgebot der Provinzialen und Auxiliaren gebildet. Lib. 1, 15 heifst es: *equitatus omnis, ad numerum quattuor milium, quem ex omni provincia et Aeduis atque eorum sociis coactum habebat.* Als Cäsar zur mündlichen Unterhandlung mit dem König Ariovistus ging, und eine Bedeckung von Reiterei mitnehmen wollte (lib. 1, 42), wagte er es nicht seine Sicherheit jener Gallischen Reiterei anzuvertrauen; er benutzte nur ihre Pferde und setzte Legionssoldaten darauf. Er würde dies nicht nöthig gehabt haben, wenn es noch Legionsreiterei gegeben hätte. Er führt I, 39 die Römer seiner Armee in verschiedenen Klassen an: alle waren in grofse Angst gerathen, als der Kampf mit Ariovist bevorstand. Die Furcht, erzählt Cäsar, ging von den Kriegstribunen und Präfecten aus und von den andern, welche Cäsar aus Rom mitgebracht hatte: diese steckten die alten Krieger an, *milites centurionesque, quique equitatui praecrant.* *Equites* werden nicht genannt; dies waren Fremde, um deren Furcht sich der Feldherr wenig kümmert. Aber Römische Ritter sind allerdings vorhanden, sie sind unter die begriffen, *welche Cäsar aus Rom mitgebracht hatte.* Nähmlich Equites Romani, d. h. die noch nichts weiter sind, bei dem Heere dieser und der spätern Zeit, sind junge vornehme Volontärs, die zahlreich bei dem Heere Dienste thun, aber nicht als gemeine Soldaten und zu besondern Verrichtungen. Bei Cäsar im Gallischen Kriege lib. 7, 60 soll der Übergang über die Seine gemacht werden: eine Menge Schiffe werden zusammengebracht, über jedes wird ein Römischer Ritter gesetzt: diese besorgen den Bau der Schiffbrücke und leiten den Übergang der Legionen über den Flufs. In demselben Buche c. 65 leidet Cäsar Mangel an Reiterei; er verschreibt Reiter aus Deutschland; sie kommen an, aber ihre Pferde sind nicht tüchtig. Da nimmt Cäsar Pferde von den Legionstribunen und den Übrigen (verstehe Befehlshaber), besonders aber von den Römischen Rittern und den Aufgerufenen (Evocatis), und vertheilt sie an die Germanen. Dafs Cäsar im Bürgerkriege keine Römische Reiterei hat, könnte nicht befremden, aber auch Pompejus hat kein Corps Römischer Reiter: lib. 3, 4 wird die Zusammensetzung seiner Reiterei

von 7000 Mann beschrieben, aber keine ganze Abtheilung besteht aus Römern. Dagegen werden auf beiden Seiten Römische Ritter unter den Gefangenen und Gebliebenen erwähnt, I, 23 und III, 71. Man hat sie in dem sogenannten Generalstab und an der Spitze der Bundesgenossen zu suchen, und erkennt sie wieder in den unerfahrenen, grofssprecherischen Jünglingen, die in der Pharsalischen Schlacht bei dem Zusammentreffen der Pompejanischen Reiterei mit Cäsarischem Fufsvolk für ihr schönes Gesicht fürchteten (1).

Die Römischen Ritter lernen den Dienst im Gefolge des Feldherrn; sie sind seine [und wahrscheinlich auch wohl der älteren Staabsoffiziere] Contubernalen, wobei doch wohl nicht an Zusammenwohnen, nur an Obhut zu denken ist (2). Aus ihnen wurden alsdann die Praefecti der Hülfstruppen und die Tribunen der Legionen genommen. Dies ist die *equestris militia* bei Sueton, wo gesagt wird, dafs Claudius die Folge der Beförderung der Römischen Ritter dergestalt ordnete, dafs er ihnen zuerst eine Cohorte Hülfstruppen zu Fufs, dann eine Ala Reiterei von denselben Truppen, zuletzt die Stelle eines Tribunus militum in der Legion gab. So scheint es geblieben zu sein: Augustus hatte in Betreff derselben jungen Adlichen den Befehl einer Ala für bedeutender erachtet, als die Stelle eines Tribunus militum. Um mehr Stellen für diese jungen Männer zu haben, setzte Augustus zwei Präfecten über eine Ala, und Claudius führte, gewifs in derselben Absicht, sogenannte Überzählige (Aggregirte) ein (3).

Es fragt sich nun, was dies in der Kaiserzeit für Equites Romani sind. Gewifs nicht blofs Mitglieder des Ritterstandes, sondern wirkliche equites

---

(1) Plutarch. Pomp. 69 und 71. id. Caes. 45. Appian. bell. civ. II, 76.

(2) Plancius und M. Cälius, die jüngern Freunde und Schützlinge Ciceros, Söhne Römischer Ritter, sind Contubernalen von Proconsuln, s. Cic. p. Planc. 11, p. Cael. 30. Schon G. Marius, in nicht ausgezeichneter Lage, aber Römischer Ritter, wird von Scipio im Numantinischen Kriege zu Tische gezogen, Plut. Mar. 3. Es war Marius' erster Kriegsdienst.

(3) Suet. Claud. 25 *Equestres militias ita ordinavit, ut post cohortem alam, post alam tribunatum legionis daret: stipendiaque instituit et imaginariae militiae genus, quod vocatur supra numerum, quo absentes et titulo tenus fungerentur.* Id. Aug. 38 *Liberis senatorum, quo celerius rei publicae assuescerent, protinus virili togae latum clavum inducere* (s. oben S. 97 not. 2) *et curiae interesse permisit militiamque auspicantibus non tribunatum modo legionum, sed et praefecturam alarum dedit: ac ne quis expers castrorum esset binos plerumque laticlavios praeposuit singulis alis.*

Romani equo publico, die dadurch, dafs sie ein Staatspferd suchten oder annahmen, ihre Bereitschaft Kriegsdienste zu thun, ohne welche ja auch eine höhere bürgerliche Laufbahn nicht möglich war, bekundeten.

Augustus ordnete dies militärische Institut von Neuem: *Equitum turmas frequenter recognovit, post longam intercapedinem reducto more transvectionis,* sagt Sueton Aug. 38. „Er führte nach langer Unterlassung die Sitte des Paraderittes wieder ein." Ich fürchte, es liegt hier eine Ungenauigkeit der Sache oder des Ausdrucks zu Grunde. Dafs der festliche Ritt durch die Stadt am 15ten Juli unterlassen sein sollte, ist kaum zu glauben; eine solche uralte religiöse Festlichkeit erhält sich wohl. Aber die *Recognitio equitatus* war lange Zeit unterlassen, weil seit dem Jahre 50 vor Chr. keine Censoren in der Republik waren, und seit Cäsar auch kein Anderer censorische Befugnifs gehabt und ausgeübt hatte. Erst im Jahre 29 übernahm Augustus die praefectura morum und verband sich mit Agrippa zur Ausübung der Censur. Dabei war die Musterung der Ritterpferde das zweite Hauptgeschäft, und seitdem lesen wir wieder viel von censorischer Strenge in Wegnahme des Staatspferdes. Wie es in der verworrenen funfzehnjährigen Zwischenzeit gehalten wurde, wissen wir nicht. Wahrscheinlich wurden die erledigten Rosse nicht wieder vergeben, aber wer früher eines erhalten hatte, behielt es und stimmte in den Rittercenturien. So erkläre ich, dafs D. Brutus, obgleich Consul designatus, im Jahre 44 nach Cäsars Tode noch in den Rittercenturien ist, bei Cic. Epist. XI, 16 (1). Ob die Ritter ihr Aes hordearium regelmäfsig bezogen haben? Es ist unmöglich während der Bürgerkriege zwischen Cäsar und Pompejus: die meisten Equites Romani waren bei Pompejus. Jedoch die zur siegenden Partei gehörigen werden ihre Ansprüche nicht aufgegeben haben; und vielleicht bezweckte die Ackervertheilung an die Equites Rom. equo publico, welche der Volkstribun L. Antonius im Jahre 44 verordnen liefs (s. Cic. Phil. VI, 5), nur eine Entschädigung für vorenthaltene oder eine Sicherheit für künftige *Aera.*

Sueton meint also die wiederhergestellte censorische Ordnung des alten Instituts. Was ihn aber zu dem ungenauen Ausdruck veranlafste, ist

(1) *quoniam equitum centurias tenes, in quis regnas, mitte ad Lupum nostrum, ut is nobis eas centurias conficiat.* So würde Cicero nicht schreiben, wenn Brutus nicht selbst noch darin gewesen wäre, also ein Staatspferd hatte.

dies, dafs Augustus die censorische Musterung der Pferde (*recognitio*) mit dem jährlichen Paraderitt (*transvectio*) verband. Sonst wäre es keine Nachsicht gewesen, dafs er Alten und Gebrechlichen zu Fufs zu gehn erlaubte, da bei der censorischen Musterung die Ritter immer zu Fufs ihr Pferd am Zügel vorbeiführten. Seine Nachfolger behielten seine Einrichtung bei: Dio Cassius erwähnt (lib. 63, 13) einer jährlichen Musterung der Ritter unter Nero. Daher kam es dann auch, dafs späterhin die jedesmahligen Consuln diese Musterung abhielten, wenn der Kaiser sich nicht damit befassen wollte, oder abwesend war — was zuletzt herkömmlich wurde, wie aus den Scholien zu Persius' Satiren 3, 29 erhellt (1).

Die Ertheilung eines Ritterpferdes ist von jetzt an die Anerkennung, dafs ein junger Römer zu mehr bestimmt ist, als in der Masse des Volks oder der gemeinen Soldaten zu leben. Da der Kaiser es ertheilt, so ist er damit Herr über das Geschick der Anfangenden. In Inschriften, nur der Kaiserzeit, ist der Titel *Eques Rom. equo publico,* oder auch blofs *equo publico* eben so häufig als die Erwähnung, dafs jemand von einem Kaiser *equo publico donatus, honoratus, ornatus, exornatus* war. Wenn ich die Personen betrachte, die diese Auszeichnung genossen haben, so finde ich, dafs es 1) junge Leute sind, die noch nichts Anderes als equites Rom. equo publico sind, oder welche jung, ehe sie etwas Anderes wurden, gestorben sind,

---

(1) *Cognitio enim equitum Rom. Censoribus erat subjecta, quae nunc consulum est officii.* Augustus hatte dies Geschäft, so wie auch die Auswahl der Senatsmitglieder, öfters (ich glaube zu Zeiten seiner Abwesenheit) einer Commission von Dreien übertragen. Sueton. Aug. 37 *Quo plures partem administrandae reip. caperent, nova officia excogitavit — — triumviratum legendi senatus, et alterum recognoscendi turmas equitum, quotienscunque opus esset.* Dieselbe Amt ist es, was Tacitus Ann. III, 30 bei dem Nekrolog des im J. 20 nach Chr. verstorbenen L. Volusius erwähnt: *censoria etiam potestate legendis equitum decuriis functus.* In der Regel verwalteten die Kaiser der ersten Periode dies damals noch höchst wichtige Geschäft selbst (s. von Vespasianus Sueton. Vesp. 9). Censoren als Magistratus gab es bekanntlich nicht mehr. Mit dem Geschäft der Vermögensschätzung, welche immer nothwendig war, und worauf die Ernennung zum Senator und Ritter sich gründete, wurden in Rom und in den Provinzen Einzelne besonders beauftragt. So noch im Jahre 217 in Rom Ulpius Julianus ὁ τότε τὰς τιμήσεις ἐγκεχειρισμένος bei Dio lib. 78, 4 und Heliogabalus im J. 221 vergafs alle Würde so weit, dafs er einen, der die Bühne betreten hatte, mit diesem Geschäft beauftragte: τῆς ὑποστάσεως τῆς εἰς τὴν σύγκλητον βουλὴν ἢ τὸ ἱππικὸν τάγμα καταστησομένων προέπτητεν, Herodian. V, 7 extr.

wie z. B. von einem Sechzehnjährigen nichts weiter vermeldet wird (thes. Grut. p. 1026, 4) als *equo publico transvectus est.* Der nachherige Kaiser Marcus war erst 6 Jahr alt, als er von Hadrian die Ehre eines equus publicus erhielt (1). Oder es sind 2) Vicare, Präfecten, Tribune, überhaupt also Staabsoffiziere in der Armee (2). Oder 3) angesehene Municipalbeamte, bei welchen der Titel eques Rom. equo publico der Gipfel ihrer Würdigkeit ist (3). Bei allen diesen gehört das Prädicat Eques Rom. equo publico zur Vollendung ihrer äufsern Stellung. Bei Personen von senatorischem Stande wird es nicht mehr hinzugefügt, weil es nicht mehr zur Ehre dient, wohl aber erscheint häufig unter den bekleideten Ämtern die Anführung *Sevir equitum Rom. turmae* I. II. III. V. oder allgemein *Sevir turmae* oder *Sevir turmarum equitum Romanorum*, was nicht heifsen soll Sevir über alle Turmen, sondern es unbestimmt läfst, in welcher Turme der Mann Sevir gewesen (4). Ich finde, dafs dieses Ehrenamt in der Reihe der bekleideten Stellen in der Regel zunächst vor der Quästur vorhergeht, zuweilen aber auch vor dem Legionstribunat. Nur ein Mahl (Grut. p. 1026, 3) schliefst die Laufbahn eines höheren Offiziers damit, weil er aus dem Dienste ausschied. Sonst ergiebt sich, dafs die zu senatorischen Stellen beförderten Personen vor ihrem Ausscheiden aus dem Ritterstande noch mit dem Sevirat bekleidet wurden, wie auch aus der Stelle des Capitolinus im Leben des Marcus c. 6 hervorgeht, wo erzählt wird, dafs Kaiser Pius seinen Adoptivsohn im 19ten Lebensjahre zum Quästor und in der Quästur sogleich zum Consul designatus erhob, ihn dabei aber noch, gewifs damit nichts Ehrenhaftes und Empfehlendes übergangen würde, zum *Sevir turmis equitum Rom.* ernannte. In dieser Stelle gab er mit seinen Collegen die *ludi sevirales.* Der Histori-

---

(1) Capitolin. Anton. 4. Ein 14jähriger Eq. Rom. Grut. p. 348, 5. Vergl. p. 347, 6. 404, 2. 631, 2. Orell. nr. 134.

(2) Vergl. Grut. 562, 2. 425, 6. 458, 2. 1098, 5. Ein *Vicarius* kommt vor Grut. 548, 8 *Dis Manibus M. Junio Curione* (sic) *Eq. R. Leg. XXII Vic. Tur. Verissimi vixit an. LVIIII m. VII d. III P. Iunius Ansus h. f. c.* Das Wort wird p. 372, 11 durch *Optio* erklärt. Aber *Vicarius* ist zweiter Befehlshaber.

(3) Siehe Grut. thes. p. 415, 3. 446, 7. 344, 6. 351, 1. 374, 1. 436, 5. 480, 5.

(4) S. Grut. 379, 7. (1) 412, 2. (2) 1026, 3. (3) 393, 6. (5) Vergl. Reines. in Append. p. 1023. *Sevir turmae* Grut. p. 1097, 4. Orell. nr. 133. *Sevir turmarum* Grut. p. 436, 7.

ker hätte statt dessen auch sagen können, der Kaiser ernannte ihn zum *Princeps juventutis.* Denn seitdem Augustus seinem ältesten Enkel und Adoptivsohn G. Caesar beim ersten Eintritt ins öffentliche Leben ein Ritterpferd gab, worauf die Ritter ihn ihrerseits mit Schild und Speer von Silber beschenkten, zum Sevir und zum Princeps ihres Corps erkohren, wurde diese Form den Thronerben zu bezeichnen maafsgebend für die Zukunft. Augustus stellte sich, als liefse er zu, was er dringend gewünscht (1). Späterhin wird die Ernennung zum Princeps juventutis, so wie zum Sevir, dem Kaiser zugeschrieben, aber Lampridius drückt sich im Leben des Commodus (cap. 2) noch so aus, als ob eigne Wahl des Corps Statt gefunden (2). Bei der allgemeinen Unterwürfigkeit war es für die Sache gleich viel. Ob der Princeps juventutis die erste Turme anführte, oder wonach die Wahl, in welche Turme er eintrat, sonst bestimmt wurde, ist nicht auszumachen. Ich glaube aber, dafs die Zahl nichts verschlägt, und dafs er in diejenige Turme eintrat, auf welche seine Geschlechtstribus angewiesen war. Ich finde in Inschriften nur 5 Turmen benannt. Aber es ist wohl nur zufällig, dafs Nr. 6 (so wenig wie Nr. 4) nachweisbar ist. Für die Zahl 6 streitet der Nahme der Anführer und die Theilungsfähigkeit der Gesammtzahl des Corps. Denn da die Zahl der equi publici wenigstens zur Zeit der Republik bestimmt war, so findet eine Division mit 5 auf keine Weise Statt, mögen wir 2400 oder 3600 oder 5400 im Ganzen annehmen, wogegen bei 6 Turmen jede entweder 400 oder 600 oder 900 Ritter enthielt.

---

(1) Er selbst sagt im Monum. Ancyr. *Gajum et Lucium Caesares honoris mei causa senatus populusque Romanus annum quintum et decimum agentis Consules designavit, ut eum magistratum inirent post quinquennium, et ex eo die quo deducti sunt in forum ut interessent consiliis publicis decrevit senatus, equites autem Romani universi principem juventutis utrumque eorum parmis et hastis argenteis donatum appellaverunt.* Tac. Ann. I, 3 *nam genitos Agrippa Gajum ac Lucium in familiam Caesarum induxerat, necdum posita puerili praetexta principes juventutis appellari, destinari consules, specie recusantis flagrantissime cupiverat.* Zonar. X, 35 ὁ Αὔγουστος εἰς τοὺς ἐφήβους τόν Γάϊον ἔταξε, καὶ ἐς τὸ βουλευτήριον ἅμα εἰσήγαγε, καὶ πρόκριτον ἀπέφηνε τῆς νεότητος, ἰλαρχόν τε φυλῆς γενέσθαι ἐπέτρεψε vermischt die beiden Momente.

(2) *Cooptatus inter trossulos princeps juventutis cum togam sumpsit.* Der veraltete Nahme der Römischen Ritter *Trossuli* (über dessen Bedeutung Salmasius' Note zu sehen ist) kam in der mittlern Kaiserzeit mit andern Alterthümlichkeiten wieder in Aufnahme.

Das Corps dieser Equites Romani (Griechisch τὸ τέλος τῶν ἱππέων oder οἱ ἱππεῖς οἱ ἐκ τοῦ τέλους benannt (1), wogegen die Mitglieder des Ritterstandes ἡ ἱππὰς oder οἱ τελοῦντες ἐς τὴν ἱππάδα heifsen) trat aufser der jährlichen Musterung noch bei andern feierlichen Gelegenheiten zusammen. Dio Cassius erwähnt ihrer mehrmals bei Leichenbegängnissen fürstlicher Personen, wo das Rittercorps den Parademarsch der Truppen um den Scheiterhaufen anführt (s. lib. 56,42. 59,11. 74,5) und bei andern feierlichen Aufzügen (z. B. 63,20), sie sind aber auch zu verstehen, wo von öffentlichen Speisungen des Senats und der Ritterschaft berichtet wird: Domitian liefs zur Feier seiner Quinquennia zusammt *Romuleos proceres* (den Senat), *trabeataque agmina* (die Ritter) an tausend Tischen speisen, wie der Dichter Statius (Silv. IV, 2) preist. Caligula bemerkte die Schwäche des Corps, erzählt Dio Cassius lib. 59, 9. Deswegen berief er aus allen Provinzen die durch Geburt und Vermögen Ausgezeichneten und rangirte sie in die Turmen ein (κατελέξατο). Hienach scheint es, als ob die Römischen Ritter dieser Kategorie, wenn sie nicht in der Armee Dienste leisteten, ihren Aufenthalt in Rom haben mufsten. Natürlich konnten sie dabei gerichtliche Thätigkeit üben und die niedern Magistratus, die Vorschule des Senats, verwalten. Doch wie sind hiemit die Inschriften zu vereinigen, wo Römische Ritter in solchen Municipalämtern vorkommen, welche bleibenden Aufenthalt im Municipium verlangten? z. B. eine statt vieler, bei Grut. p. 474, 1 zu Guasto di Amone, dem alten Histonium im Frentanerlande:

M. Baebio M. f. Q. n. Arniensi Suetrio Marcello
equo publico
Aedili quinquennali, IV viro iuri dicundo, IV viro quinquennali II
Patrono municipii, flamini divi Vespasiani,
M. Baebius Suetrius Marcellus et Suetria Rufa
Patri optimo.
Huic decuriones funus publicum, statuam equestrem, clipeum argenteum
loco sepulturae decreverunt, et urbani statuam pedestrem.

---

(1) Die Interpreten zu Dio Cass. XLII, 51. LVI, 42. LIX, 11 gehen irre, wenn sie hiebei deswegen an Legionsritter denken, weil die Legionen τέλη heifsen. Die Bedeutung wird unzweifelhaft durch lib. 63, 13 λέγεται δὲ ὅτι καὶ οἱ ἱππεῖς οἱ ἐκ τοῦ τέλους ἐπὶ αὐτοῦ (zu Nero's Zeit) πρῶτον ἐφίππιοι ἐν τῇ ἑτησίᾳ σφῶν ἐξετάσει ἐχρήσαντο. Herodian IV, 2 sagt dafür τὸ ἱππικὸν τάγμα.

Ist dieser M. Baebius zugleich Römischer Ritter equo publico und Municipalbeamter gewesen, hat er bis an seinen Tod das Ritterpferd besessen, so ist diese Ritterwürde kein Dienst in Rom, sondern eine blofse Decoration. So erscheint sie aber sonst nicht, und es ist ein Unterschied zwischen einem Titularritter, der nur den ritterlichen Census hat, und einem Ritter equo publico. Ich glaube also, dafs in diesem Falle und in ähnlichen Fällen *equo publico* nur heifst, er hat früher einen *Equus publicus* gehabt, und eine Zeitlang in den Ritterturmen gedient, woraus von selbst folgt, dafs er zum *Ordo equester* gehört. Und deshalb wird dies zu seinen Titeln gleichsam als ein Character indelebilis hinzugesetzt.

Man kann endlich fragen, ob nach der Erneuerung des Instituts der Ritterturmen in der Kaiserzeit noch ferner ein *Aes equestre* und *hordearium* bezahlt wurde (1). Ich habe keine Beweise dagegen, glaube es aber nicht, aus dem Grunde, weil diese Ritter, so lange sie blofs Ritter waren, keine wirklichen Dienste mehr leisteten, und Legionstribunen und Präfecte in der Kaiserzeit einen bedeutenden festen Gehalt bezogen (2). Also glaube ich, dafs in dieser Zeit ein Ritterpferd schenken und nehmen nichts anderes bedeutet, als jemand unter die Ritterturmen aufnehmen oder daraus streichen. Durch die Aufnahme wird ihm, was wir sagen die Militair- und Civilcarriere eröffnet, und er tritt (vielleicht nach einiger Übung bei den Prätorianern) gleich als Staabsoffizier bei einer Provinziallegion ein. Wie sehr der Ehrgeiz in dieser Sphäre auf eine solche Anstellung gerichtet war, sehen wir daraus, dafs halbjährige Legionstribunate unter Domitian und Trajan in Gebrauch sind, die auf Empfehlung auch an unkriegerische Personen nur der Ehre halber leicht gegeben werden (3). Durch die Verweigerung eines

(1) Dafs das Antonische Gesetz über die Ackerweisung an die Rittercenturien (s. oben S. 101) keinen Bestand hatte, ist wohl klar. Die Triumvirn hatten Mühe genug Geld und Acker für ihre Legionen aufzutreiben. In der damahligen Bedrängnifs des Aerariums scheint jener Ehrensold untergegangen zu sein.

(2) Juvenal. sat. 3, 132 *alter enim, quantum in legione tribuni accipiunt, donat Calvinae vel Catienae,* als eine grofse Geldsumme.

(3) Plinius der Jüngere empfiehlt IV, 4 dem Sossius einen jungen Mann: *hunc rogo semestri tribunatu splendidiorem et sibi et avunculo suo facias.* Und der Tänzer Paris unter Domitian beförderte Dichter (gewifs aber Römische Ritter) dazu: Juvenal. 7, 89

Ille et militiae multis largitur honorem,
Semestri vatum digitos circumligat auro.

Ritterpferdes wird der junge Mann auf Municipalämter oder auf den gemeinen Soldatendienst beschränkt. Darin kann er es nur bis zum Centurio bringen; denn es ist bekannt, dafs in der Republik und in der besten Kaiserzeit keine Promotion vom Centurio zum Präfecten oder Legionstribunen Statt fand, und dafs die equestris militia da anfing, wo die pedestris aufhörte (1). Es giebt zwar einzelne Fälle, dafs ein Centurio Tribun wird, wie der Cassius Chaerea, der im Jahre 41 als Tribun der Prätorianer den Kaiser Caligula niederstach, 27 Jahre vorher Centurio in der Legion war (s. Tac. Ann. I, 32). Aber man sieht aus diesem Beispiel, wie schwer dieser Weg der Beförderung war. Ohne Zweifel war die Form der Beförderung vom Centurio zum Tribunus militum die, dafs er einen equus publicus bekam und dadurch gleichsam geadelt wurde, so wie die Centurionen bei ihrer Emeritirung den goldnen Ring und damit die Titularritterwürde erhielten (2). So ist also das Institut der Rittercenturien jetzt nichts mehr für sich, sondern nur für die weitere Aussicht, und dafür glaube ich nicht, dafs noch eine Art Besoldung gegeben wurde. Damit hörte dann auch die Beschränkung auf eine bestimmte Zahl der Pferde auf, und so mag die Angabe Dionysius' (3), dafs zu seiner Zeit zuweilen an 5000 Equites Rom. equo publico an dem Paraderitt Theil nahmen, ihre Richtigkeit haben.

Wie lange diese Einrichtung bestand, kann man nur vermuthen. Noch unter Severus werden Ritterpferde in Inschriften erwähnt, s. Gruter. p. 1001, 5. Unter demselben Kaiser spricht Papinianus (4) von der *equestris militia* eines noch unter väterlicher Gewalt stehenden jungen Mannes ganz in der eben angeführten Art, wonach der Beginn des höhern Kriegsdienstes darunter verstanden wird. Ein Sevir turmarum kommt unter Caracalla vor,

(1) Ein ganz besonderer Fall ist es, dafs ein Centurio *equo publ. exornatus* ist, bei Grut. p. 1001, 5. Orell. nr. 3457.

(2) Ein Aconius Statura, der Centurio in mehreren Legionen gewesen und zahlreiche dona militaria erhalten hatte, wurde *a divo Trajano ex militia in equestrem ordinem translatus* und verwaltete alsdann Ehrenämter in Tifernum, bei Fabretti (Orell. 3049). Eben so der Primipilus der 2. Legion Auridius Nicephorus in ordinem equitum Rom. adscitus, bei Marini Atti II p. 530 (Orell. 3048).

(3) S. oben S. 75.

(4) Papin. l. 43 tit. Dig. de milit. test. (XXIX, 1) *Filius familias equestri militia exornatus et in comitatu principum retentus, cingi confestim jussus, testamentum de castrensi peculio facere potest.*

Grut. p. 379, 7. Von Alexander Severus wird gemeldet (1), dafs er keinen Freigelassenen in den Ritterstand aufnahm, weil dieser die Vorschule (*seminarium*) des Senats sei. Lampridius meinte Ritterturmen, denn die Titular-Ritterwürde konnte dem reichen Freigelassenen nicht versagt werden, hatte aber schon längst aufgehört Vorstufe zum Senat zu sein, wenn sie überhaupt noch bestand. Einen bestimmten Beweis, dafs equi publici noch unter Alexander Severus in alter Art bestanden, giebt Ulpian tit. 7 de donationibus, wo es nach kaiserlichen Constitutionen für erlaubt erklärt wird, dafs Frauen ihren Ehemännern Schenkungen machen, damit sie vom Kaiser mit dem latus clavus oder einem *equus publicus* beehrt werden können (2). Und aus dem 5ten Buche desselben Autors ad Edictum wird in den Digesten l. 2 tit. de jus vocando (II, 4) excerpirt, dafs es nicht erlaubt sei jemand vor Gericht zu laden, *qui equo publico in causa publica transvehatur* (3).

Aber nach dem Tode des jungen hochgesinnten Kaisers (235 n. Chr.) wurde die Soldatenherrschaft überwiegend, und in der verworrenen Zeit der sogenannten dreifsig Tyrannen hörte Rom auf der Mittelpunkt der Staatsregierung, der Quell aller Beförderung, zu sein, eine Veränderung, welche durch Diocletian und das Institut der Reichscollegen bleibend wurde. Das System der Beförderung vom Römischen Ritter equo publico zum Staabsoffizier kam ab, als die Kaiser nicht mehr von Rom aus regierten, ja der Ritterstand, der nicht auf Rom beschränkt war, mufste aufhören als die alte Vermögensschätzung durch die veränderte Steuerverfassung Diocletians beseitigt wurde. Eine senatorische Vermögensschätzung blieb bestehen, weil die Senatoren besondere Leistungen hatten (4); auch in Constantinopel gab es einen Senat, der dem alt-Römischen nachgebildet war, aber von Römischen

---

(1) Lamprid. Alex. Sev. 19, 4.

(2) In dem betreffenden Digestentitel (lib. XXIV, 1) leg. 42 aus Gajus ad Edict. provinc. heifst es dafür *ut equestris ordinis fiat.* Juristisch käme die Sache auf Eins hinaus, denn der Census ist die Bedingung des Standes und der Dienstauszeichnung, aber ordo equester und equites Rom. fallen bereits wieder zusammen.

(3) Die Worte *in causa publica* haben Anstofs erregt. Hotoman wollte *in censu publico.* Aber *in causa publica* kann sehr wohl auf öffentliche Veranlassung sein.

(4) S. hierüber und über den Senat in Constantinopel den Titel des Theodosischen Codex de Senatoribus (VI, 2) und Gothofredus dazu, insbesondere ad leg. 3.

Rittern und einem Ritterstande in Constantinopel liest man durchaus nichts. Jedoch in Alt-Rom bestanden Römische Ritter auch noch nach Constantin: da von einem ritterlichen Census nichts mehr verlautet, so kann nur eine Stelle in den Ritterturmen diesen Charakter gegeben haben. Diese Römischen Ritter waren aber nicht mehr Staatsritter, sondern Stadtritter, freilich der verehrten alten Mutterstadt. Durch einen Erlafs an den Praefectus praet. Italiae vom Jahre 364 (im cod. Theodos. lib. 6 tit. 36) bestimmten die Kaiser Valentinianus und Valens, die Römischen Ritter sollten den zweiten Stand in der Stadt (in urbe) ausmachen, aus Eingebornen und solchen Fremden, die nicht in eine Zunft eingetragen werden müfsten, erwählt werden und von körperlichem Zwange frei sein. Gothofredus erläutert den Punkt des Ranges, indem er zeigt, dafs Valentinianus durch das angeführte Gesetz die Römischen Ritter wieder in ihren Rang einsetzte, von welchem sie früher durch den Vorzug der Rangklasse Perfectissimi verdrängt waren (1). Er combinirt sehr geschickt (2), aber in Ermangelung ausdrücklicher Zeugnisse doch nicht mit historischer Sicherheit, dafs der Praefectus vigilum, unter dessen Gerichtsbarkeit sie standen, auch zur bestimmten Zeit (am 15ten Juli) ihre Musterung abhielt; doch ihre Ernennung, wovon das Gesetz spricht, glaubt er, gehörte zu den Geschäften des Praefectus praetorio. Sehr merkwürdig ist, dafs der Kaiser Gratianus noch im Jahre 380 den Schiffseignern (navicularii) in Africa den ritterlichen Rang, den seine Vorgänger Constantin und Julian ihnen gegeben, bestätigte (3). Ich erkenne daraus, dafs in den Provinzen des westlichen Reichs die Würde eines Römischen Stadtritters immer noch erstrebt wurde, eben so wie die städtischen Ämter, besonders

(1) Eine Verfügung des Kaisers Constantinus vom Jahre 321 bestimmt, dafs zur Erlangung der venia aetatis die Römischen Senatoren bei dem Praefectus praetorio, die Perfectissimi bei dem Vicarius desselben, die *Equites Rom. et ceteri* bei dem Praefectus vigilum ihre Sache begründen sollen, Cod. Theod. lib. II, tit. 17.

(2) Gothofr. zur l. 3 tit. Theod. cod. de infirmandis his quae sub tyranno (lib. XV, 14) in Betreff des Jahres 326, wo Constantin seine Vicennalia in Rom feierte.

(3) S. l. 16 tit. Theodos. cod. de navicullariis (XIII, 5): Corpori navicullariorum. Delatam vobis a divo Constantino et Juliano equestris ordinis dignitatem nos firmamus cet. Dafs man zur Überschrift *Afrorum* ergänzen mufs, beweist Gothofredus durch die zusammengehörige l. 3 de naufragiis (XIII, 9). Ohne Zweifel litt das Gesetz aber auch Ausdehnung auf Gallier und Spanier.

das eines Praefectus urbi von den vornehmen Provinzialen des Ranges halber, der damit verbunden war, gesucht wurden. Jene Africanischen Schiffseigner konnten nicht zu den städtischen Ritterturmen selbst gehören, sie erhielten in dem Gesetze auch nur die Würde des Ritterstandes mit den noch übrigen Privilegien desselben. Und so scheint es geblieben zu sein, bis die westlichen Provinzen unter barbarischer Herrschaft völlig von Rom abgelöst wurden.

Im Justinianischen Codex wird des Römischen Ritterstandes nur ein Mahl erwähnt, indem das oben angeführte Gesetz Valentinians so herübergenommen wird, dafs befohlen wird, die Römischen Ritter sollten die zweite Stufe, nach den Clarissimis, einnehmen (1). Man kann fragen, was Justinian bei der Aufnahme dieser Bestimmung in seinen Codex bezweckte, da Rom und Italien damahls seiner Herrschaft nicht unterworfen war. Aber dieselbe Frage kann auch in Betreff des Equus publicus in den Digesten aufgeworfen werden. Man braucht hier nicht eine Nachläfsigkeit in der Zusammenstellung zu argwöhnen, wonach das gänzlich Abgekommene nur aus Bequemlichkeit stehen blieb. Ohne Zweifel sah der Gesetzgeber die städtischen Verhältnisse von Alt-Rom und was sich in Westeuropa daran knüpfte noch immerfort als zu seinem Bereich gehörig an. Das Band des Einen heiligen Römischen Reichs war noch nicht zerrissen.

Recapitulation.

Es sei mir schliefslich erlaubt den wesentlichen historischen Inhalt der Untersuchung in einigen allgemeinen Zügen darzustellen.

Der Römische Heerbann hatte zwei Aufgebote, Jüngere bis zum 45sten Jahr, Ältere bis zum 60sten. Im ersten Aufgebote waren die Vermögendsten zum Rofsdienst verpflichtet, sie erhielten vom Staate ein Pferd ein für alle Mahl und den beständigen Unterhalt desselben, in natura oder in Gelde, mit der Verpflichtung das Pferd in dienstfähigem Zustande zu erhalten und beim Ausscheiden ihrem Nachfolger zu überliefern. Die Zahl der so in Bestand erhaltenen Staatspferde war in der kräftigsten Zeit des Staates 3600, nahm zu Zeiten ab, scheint aber wieder der ursprünglichen Zahl nahe gebracht zu sein. Die Inhaber dieser Staatspferde hiefsen in ältester Zeit allein Ritter,

(1) l. un. Justin. cod. de equestri dignitate (XII, 32).

Römische Ritter, Ritterstand; sie bildeten 6 Turmen und 18 Centurien, und stimmten in der grofsen Volksversammlung, deren Ordnung und Eintheilung auf die Ordnung des Heerbanns gegründet war, mit 18 Stimmen unter der Gesammtzahl von 193 Stimmen, aber in zwei Abtheilungen, deren eine 6, die andere 12 Centurien ausmachte. Die Censoren von 5 zu 5 Jahren musterten das Corps, und erneuerten die Musterrolle, indem sie Ausgeschiedene ersetzten, Unwürdige ausstiefsen; jährlich am 15ten Juli hielt das Corps einen religiösen Paradezug durch die Stadt.

Es führte sich ein, dafs die Ritter das Rofs behielten so lange sie wollten, insofern sie sich dadurch verpflichtet und bereit zum Kriegsdienste bekannten, was nahmentlich bei Männern im höchsten Staatsdienste Statt fand. Im J. 129 vor Chr. wurde aber verordnet, dafs die Ritter beim Eintritt in den Senat ihr Rofs abgaben, wonach die Rittercenturien, wie es von Anfang an sein sollte, mit Ausnahme alter aber noch dienstthuender Militärs unter senatorischem Range, nur aus Jüngeren bestanden.

Neben diesem Corps der Staatsritter gab es seit dem J. 403 vor Chr. auch Privatritter, indem dienstpflichtige Bürger, welche hinlängliches Vermögen besafsen, den Rofsdienst mit eignen Pferden leisteten. Diese Reiter erhielten täglichen Sold, wann sie dienten, waren zu 10 Feldzügen verpflichtet, und hiefsen, da sie denselben Dienst leisteten, ebenfalls Equites und, im Gegensatz zu fremden oder Bundesgenossen-Reitern, Equites Romani, nehmen aber nicht an den Vorzügen der Staatsritter in Betreff der grofsen Volksversammlungen Theil.

So lange waren aber beide Klassen von Rittern nur Dienstritter, ein ausgezeichneter Theil der bürgerlichen Heeresmacht, eine wechselnde Dienstklasse, in welche Vermögende eintraten, und welche sie wieder verliefsen, wenn sie sich ihrer Dienstpflicht erledigt hatten. Aber ein bleibender Ritterstand wurde durch das Gracchische Gesetz 123 vor Chr. hervorgerufen, wonach die Bürger, welche ritterlichen Census besafsen, mit Ausschlufs der Senatoren, zum Richtergeschäft berufen wurden. In den 40 Jahren, während welcher diese Vermögensritter die Gerichte ausschliefslich besetzt hielten, fing der neue Sprachgebrauch an, dafs man Römische Ritter, ganz abgesehen vom Kriegsdienst, (der gar nicht mehr oder wenigstens nicht mehr in der alten Art als Legionsreiter geleistet wurde,) alle diejenigen nannte, welche zum Richteramt nach dem Gracchischen Gesetze befähigt waren.

Als das ausschliefsliche Vorrecht aufhörte, aber die ritterliche Vermögensklasse bestehen blieb, gab das Ansehen, worin die Publicani, als die Allerreichsten dieser Vermögensklasse standen, dem ganzen Stande Bedeutung. Unter August kam es dahin, dafs sich geradezu alle, welche 400000 Sesterzen (20000 Thaler Gold) besafsen, Römische Ritter nannten, zum Ritterstande gerechnet wurden, den goldnen Ring, das alte Zeichen der Staatsritter, trugen, auch die alte Bedingung der freien Geburt durch kaiserliche Gnade ersetzten. Der Ritterstand als Vermögensklasse verlor aber je länger je mehr alle Bedeutung, der goldne Ring wurde in der Folge blofses Zeichen der freien Geburt oder des erlangten Rechtes derselben, und mit dem Aufhören des alten Gerichtswesens hörte auch die besondere Bezeichnung der ritterlichen Vermögensklasse auf.

Während jener Zeit der Geldherrschaft (in der letzten Zeit der Republik) bestanden die Ritterturmen der Staats-Dienstritter nur noch der Comitien wegen unvollzählig, ihre Geldbezüge hörten im Bürgerkriege auf. Augustus aber ordnete mit dem ganzen Staatsdienst auch dies Institut von neuem und verband die Musterung mit dem jährlichen Paraderitt des Corps, welches seinen Stand in Rom hatte. Aufnahme in die Ritterturmen (oder nach altem Ausdruck ein Staatsrofs) erhielt ein junger Mann, der zum Offizierstande in dem Heere bestimmt war, er behielt es während er die übliche Reihenfolge dieser Staabsoffizierstellen zurücklegte, er gab es ab, wenn er entweder vom Staatsdienst ausschied, oder zu einem senatorischen Amte befördert wurde. Während er in Rom als Eques Romanus stand, konnte er die niederen Civilämter, welche die Vorschule für den Senat bildeten, bekleiden. Auch die Römischen Bürger in den Provinzen wurden herangezogen. Der muthmaafsliche Thronfolger erhielt ebenfalls zum ersten Eintritt ins öffentliche Leben ein Staatsrofs, wurde aber sogleich einer der 6 Anführer des Corps, und Princeps Juventutis genannt — bis er in den Senat trat. Das System dieser Beförderung im höheren Staatsdienst aus den Turmen der Römischen Ritter, von Rom aus, blieb bestehen, so lange Rom Mittelpunkt der Staatsregierung und Sitz der Kaiser war. Nachher sanken die Turmen der Römischen Ritter zu einer städtischen Rittercorporation herab, welche zwischen den Zünften und dem Senat in der Mitte stand und dem Praefectus vigilum untergeben war; aber die Verehrung der Stadt Rom in den westlichen Provinzen bewirkte, dafs der Rang eines solchen Stadtritters mit dem Privi-

legium frei von Körperstrafen zu sein, von Personen, die über den Zünften standen, gesucht wurde. Der Ordo equester war wiederum, wie im Anfang der Geschichte, auf die Ritterturmen Roms beschränkt.

Nachschrift. Nach der Abfassung und Mittheilung meiner Abhandlung ist mir Herrn J. Marquardt's in Danzig gelehrte Schrift *Historiae equitum Romanorum libri IV.* Verlagsort Berlin, 1840. 4., durch die Gefälligkeit des Verfassers zugekommen. Was Herr Marquardt mir schrieb, er würde, wenn ihn nicht äufsere Veranlassungen genöthigt hätten bei seiner Arbeit zu verharren, nach der Publication des Akademischen Monatsberichtes davon abgestanden sein, dasselbe kann ich dergestalt auf mich anwenden, dafs ich keine Ursach gehabt hätte selbst eine so ausführliche Untersuchung über die Verhältnisse des Ritterstandes anzustellen, wenn die Schrift des Herrn Marquardt vorhanden gewesen wäre. Es würden einzelne dunkle Punkte einer neuen Beleuchtung bedurft haben, aber ich würde den Gegenstand nicht für eine Akademische Abhandlung erwählt haben. Wie reichhaltig der Stoff ist, wird sich, da nun beide Schriften gedruckt sind, aus der Vergleichung ergeben. Meine Absicht war es, die wesentlichen Momente darzulegen, wie sich, bei dem tausendjährigen Bestand des Römischen Staates, die Begriffe Ritter und Ritterstand gestaltet und verändert haben, um Mifsverständnisse wegzuräumen, die ich gar sehr häufig bemerkt hatte. Herr Marquardt behandelt aufserdem den Abschnitt der Römischen Geschichte, wo der Ritterstand eine politische Rolle spielt, ausführlich und verfolgt das Steigen und Fallen seiner Macht in historischen Ereignissen, welche aufser meiner Aufgabe liegen. Ich werde nicht unrichtig die Tendenz seiner Arbeit als eine historisch-politische, die meinige als eine philologisch-antiquarische bezeichnen können. Es wird je nach dem Zweck des Lesers nicht uninteressant sein, die eine durch die andere zu ergänzen.

Über

den Unterschied der Benennungen Municipium, Colonia, Praefectura im Römischen Staatsrecht.

Von

H^rn. ZUMPT.

[Vorgetragen in der Classensitzung am 5. März 1838.]

Cicero pro Sext. c. 14 sagt *Nullum erat Italiae municipium, nulla colonia, nulla praefectura — quae non honorificentissime decerneret de mea salute*, um auszudrücken dafs alle städtischen Gemeinden sich für seine Zurückberufung erklärten. Solche und ähnliche Stellen fordern auf, über den Unterschied dieser Benennungen zu forschen und zunächst über den Unterschied eines Municipiums von einer Präfectur, da der Unterschied zwischen Municipium und Colonia wenigstens in Bezug auf die Entstehung dieser Städte anerkannt ist.

Über das Rechtsverhältnifs der Präfecturen ist lange Zeit die von Sigonius in dem Werke de antiquo jure Italiae lib. 2 c. 10-13 vorgetragene Ansicht herrschend gewesen. Nach ihm ist die Präfectur die härteste Form des bürgerlichen Zustandes in Italien und wenig von dem Verhältnifs der Provinzialen verschieden. „Diejenigen Gemeinden, sagt er, welche ihre feindselige Gesinnung gegen Rom wiederholt bewiesen hatten, wurden einem Römischen Präfecten untergeben, der gleich dem Präses einer Provinz war, und der nicht nach lokalem Recht und Herkommen, sondern nach seinem Gutdünken das Recht sprach. Dabei hing die Präfectur in Bezug auf Geldabgaben und Truppenstellung gänzlich vom Römischen Senat ab. An Stimmrecht und Ehrenrecht ist gar nicht zu denken, jedoch wurde in dieser Hinsicht mit einzelnen Präfecturen wohl auch eine Ausnahme gemacht."

Sigonius' Meinung ist als unzweifelhafte Wahrheit in die Handbücher der Römischen Antiquitäten und der Röm. Rechtsgeschichte übergegangen,

Ernesti in der clavis Ciceroniana nahm die Gelegenheit nicht wahr, den Irrthum zu berichtigen. Noch *Roth* in der trefflichen Untersuchung über das Municipalwesen (1801) sagt (de re municipali p. 19) *praefecturarum ante civitatem Italiae datam iniquissima et vere servilis condicio fuerat.*

So viel ich weifs, ist zuerst Savigny (1815) in der Gesch. des Römischen Rechts im Mittelalter I, 39 flg. von der hergebrachten Meinung abgewichen. Er trug vor, dafs sich die Präfecturen nur dadurch von andern Städten Römischer Bürger unterschieden, dafs sie keine selbstgewählten rechtsprechenden Magistratus hatten, sondern dieselben von Rom empfingen.

Ich halte diese Berichtigung einer verbreiteten Ansicht für sehr schätzbar und gehe daran denselben Gegenstand weiter auszuführen und philologisch zu begründen, besonders weil ich sehe, dafs Savigny's Entdeckung noch nicht rechten Eingang gefunden hat, indem selbst in einem der neusten Compendien der Römischen Rechtsgeschichte aus seiner Schule die Praefecturae neben den Provinzen unter die gemeinsame Klasse der Unterworfenen gestellt werden, was im Römischen Staatsrecht zu argen Mifsverständnissen führen mufs.

Der Ursprung der bisher geltenden Ansicht von dem Verhältnifs der Präfecturen liegt in der falschen Anwendung des Zustandes von Capua, bevor es im J. vor Chr. 59 Colonie wurde.

Die Campaner in Capua und den abhängigen Orten wurden für ihre Treulosigkeit im zweiten Punischen Kriege, nach Liv. 26, 16, durch den Verlust ihres liegenden Eigenthums und durch Verweisung aus der Heimath bestraft. Damit hing zusammen, dafs das ganze Gemeinwesen Capuas aufgehoben wurde. Die sich von Neuem sammelnde Volksmenge hatte nur fahrende Habe und den Pachtbesitz des Landes: sie sollte keinen städtischen Verband, keinen Senat und keine geordnete Volksversammlung haben. Und so nennt auch Cic. pro Sext. 4 die Gemeinde in Capua nicht *populus,* sondern *conventus.* Zur Rechtspflege wurde ein Praefectus von Rom gesandt, und in so fern war Capua eine Präfectur, und Vellejus sagt lib. 2, 44 *Capua in formam praefecturae redacta est.* Aber hieraus folgt noch nicht, dafs alle andern Präfecturen, in welchen wie in Capua ein Römischer Praefectus Recht sprach, auch im Übrigen denselben Zustand gehabt haben: vielmehr war dieser, wie uns wiederholt berichtet wird, Capua ganz eigenthümlich.

Arpinum wird von Festus eine Präfectur genannt. Bei Cicero Epist. 13, 11 heifst es Municipium: es besitzt das Stimmrecht seit dem Jahre 188 vor Chr. (Liv. lib. 38, 36), hat seine städtischen Ehrenämter, s. Val. Max. 6, 9, 14 *Marius Arpinatibus honoribus judicatus inferior quaesturam Romae petere ausus est.* Aber freilich hatten diese städtischen Beamten von Arpinum nicht die Befugnifs Recht zu sprechen: es gab dort nur Tresviri aediliciae potestatis, wie Cic. Epist. 13, 11 sagt *(aedilem fieri — is enim magistratus in nostro municipio nec ullus alius creari solet)* und eine Arpinatische Inschrift (bei Orell. nr. 571) beweist, worin dieselben beiden jungen Tullii Cicerones, von denen Cicero schreibt, *III viri aed. pot.* genannt werden.

Atina heifst bei Cic. p. Planc. 8 eine Präfectur. Aus ihr gebürtig erlangte noch vor dem Julischen Gesetz Sentius Saturninus die Prätur (im J. 90 vor Chr. nach Pighius Annalen III, 222), um nicht Plancius' Ädilität zu erwähnen; und Cicero vergleicht an der angeführten Stelle die Präfectur Atina mit dem adlichen Municipium Tusculum so, dafs man erkennt, in Hinsicht des Rechtes der Municipes war nicht der geringste Unterschied.

Die Stelle des Festus s. v. Praefecturae p. 233 Müll. ist zur Bestimmung, wie weit die Präfecturen sich erstreckten, sehr wichtig und mit einiger Erläuterung und Emendation vollkommen richtig.

Es heifst dort:

Praefecturae eae appellabantur in Italia, in quibus et jus dicebatur et nundinae agebantur, et erat quaedam earum respublica, neque tamen magistratus suos habebant; in quas legibus praefecti mittebantur quotannis qui jus dicerent.

Er schreibt also den Präfecturen im Allgemeinen ein städtisches Gemeinwesen zu, indem er natürlich hiebei das ganz besondere Rechtsverhältnifs von Capua nicht berücksichtigt, spricht ihnen aber Magistratus ab, worunter er, wie man sieht, rechtsprechende Beamten versteht.

Mit derselben Strenge drückt sich auch Sueton. Aug. 2 aus: *Avus* (Augusti) *municipalibus magisteriis contentus,* nicht *magistratibus,* denn *magistratus* sind für Cives Romani nur die von dem Gesammtvolke constituirten. Anders in den Städten der Socii, welche gerichtsfrei sind, und von diesen mag der laxere Sprachgebrauch ausgegangen sein, wonach dann auch die Ädilen und Quästoren in den Municipien magistratus heifsen.

Festus fährt fort:

Quarum genera fuerunt duo: alterum, in quas solebant ire praefecti quattuor viginti sex virum nū pro populi suffragio creati erant.

So hat der Codex fehlerhaft. Scaligers sogenannte Emendation, welche von allen Neuern bei Anführung der Stelle wiederholt wird, *in quas solebant ire praefecti, qui auctore viginti sex virum numero, populi suffragio creati erant*, ist ganz unstatthaft, und wahrscheinlich durch einen Druckfehler entstellt. Irre ich nicht, so wollte er *praefecti quattuor e viginti sex virum numero, qui — creati erant*, und dies ist zuverläfsig der Sinn. Es sind die Quattuorviri in Campaniam gemeint, welche in der Zahl der jährlich in Rom gewählten Magistratus minores, den sogenannten *viginti sex viris*, enthalten waren, wie Dio Cassius lib. 54, 26 meldet.

Festus giebt diese 4 Gerichtssprengel genauer an:

in haec oppida: Capuam, Cumas, Casilinum, Volturnum, Liternum, Puteolos, Acerras, Suessulam, Atellam, Calatiam.

Diese zehn Städte machen das alte und eigentliche Campanien aus. Capuas Loos im zweiten Pun. Kriege theilten nach Livius' Bericht Atella und Calatia und wahrscheinlich auch Casilinum, was Hannibal erobert und den Campanern eingegeben hatte. Cumae, Acerrae und Suessula waren Municipien, Volturnum, Liternum und Puteoli Römische Bürgercolonien, nach dem zweiten Pun. Kriege eingesetzt. Auf diese Städte hatte der Zustand des Gemeinwesens in Capua keinen Bezug, sie werden ihren Senat und ihr Volk, ihre bürgerlichen Beamten gehabt haben.

Alterum, in quas ibant quos Praetor urbanus quotannis in quaeque loca miserat legibus, ut Fundos, Formias, Caere, Venafrum, Allifas, Privernum, Anagniam, Frusinonem, Reate, Saturniam, Nursiam, Arpinum aliaque complura.

Dies Verzeichnifs der Präfecturen zweiter Klasse enthält nur eine Römische Bürgerkolonie, Saturnia in Etrurien, s. Liv. 39, 15. Das Rechtsverhältnifs von Frusino, Venafrum und Allifae ist nur negativ zu beweisen. Diese Städte gehören nicht zur Zahl der Colonien. Also sind sie Municipien, nach dem Samniterkrieg zugleich mit Arpinum ins Bürgerrecht aufgenommen. Von den übrigen ist ihre Eigenschaft als Municipien entschieden.

Festus schliefst *aliaque complura*. Es giebt aber aufser den genannten Orten bis auf die lex Julia de civitate nur noch folgende Städte Römi-

scher Bürger: erstens die in Latium und in unmittelbarer Nähe Roms belegenen, Velitrae (eine Colonie, aber ohne Unterschied auch Municipium genannt), Pedum, Lanuvium, Aricia, Tusculum, Nomentum. 2) eine nicht geringe Zahl von Ortschaften im ager Sabinus und Picenus, da nur zwei Sabinische Städte nahmentlich aufgeführt sind, Reate und Nursia. 3) die Römischen Seecolonien und die Bürgercolonien in der Flaminia Mutina und Parma. Es ist die Frage, ob alle diese Orte Präfecturen waren. Gestützt auf Festus Ausdruck und auf die Analogie sage ich ja. Vom ager Picenus läfst es sich beweisen, denn Cäsar de bello civ. I, 15 schreibt, sämmtliche Präfecturen der dortigen Gegend hätten ihn mit Freuden aufgenommen. Und wenn Privernum Präfectur ist, warum sollte es nicht auch Velitrae, Pedum, Nomentum sein? Ich sehe selbst nicht ab, warum nicht auch Tusculum; man müfste denn sagen, dafs dort bei der grofsen Nähe von Rom gar kein rechtsprechender Magistratus nöthig gewesen. Ich nehme nur die gröfseren Bürgercolonien aus: Ostia hat gewifs seine Colonialfreiheit behauptet, da die Stadt sich noch unter den Kaisern ihrer Eigenschaft als Colonie rühmt; von Minturnae wird ein duumvir genannt, auf dessen Befehl G. Marius in das Stadtgefängnifs geworfen wurde bei Vell. 2, 19.

So stellt sich also heraus, dafs alle Municipien der älteren Zeit, d. h. bis zur Ertheilung des Bürgerrechts an die Latiner und die Italischen Bundesgenossen, Präfecturen waren, und dafs selbst eine Anzahl Bürgercolonien diese Form der Rechtsverwaltung hatten. Und daraus ergiebt sich ganz von selbst, dafs hiemit durchaus nicht Beschränkung der bürgerlichen Freiheit, sondern Conformität und Verbindung mit der Hauptstadt Rom und Erleichterung der städtischen Verwaltung bezweckt war.

Dafs nun auch nach der Erweiterung des Bürgerrechts über Italien die Verfassung der Präfecturen, wo sie einmahl war, bestehen blieb, zeigt das Beispiel von Atina aus Cicero's Zeit und die Erwähnung der Präfecturen im Picenischen von Cäsar. Mehrere Jahre später, im J. 718 Roms, 36 vor Chr., traf Horaz auf der Reise nach Brundisium (Serm. I, 5, 34) in Fundi einen Prätor, wie er ihn scherzhaft nennt, der seinen magistratualischen Schmuck,

Praetextam et latum clavum prunaeque vatillum,

zur Schau trug, diese *praemia insani scribae.* Gewifs ist dieser Schreiber, dem der Hochmuth den Kopf verdrehte, noch derselbe alte Praefectus juri

dicundo, welchen der Prätor urbanus als Rechtskundigen in die Präfectur sandte.

Nur die erste Klasse der Praefecti, die Vier in Campaniam vom Volk erwählten, war unter August im J. 741 der Stadt (13 vor Chr.) schon abgeschafft. So viel geht aus der oben angeführten Stelle des Dio Cassius hervor. Ob damit auch die Präfecturen in Campanien abgeschafft waren, bleibt aus ihm zweifelhaft, da die Rechtspfleger ja auch vom Römischen Prätor gesandt werden konnten. Aber es wird wahrscheinlich, dafs die Campanischen Städte wirklich auch eine andere Verfassung erhielten. Dafs Capua durch Cäsar eine Colonie wurde, und, wie es bei ihrer Gröfse angemessen war, eine selbstständige Verfassung erhielt, ist bekannt. Auch Puteoli hatte schon einige Jahre früher aufgehört Präfectur zu sein. Cic. de leg. agr. 2, 31 sagt: *Puteoli, qui nunc* (d.i. im J. 691, 63 vor Chr.) *in sua potestate sunt, suo jure libertateque utuntur,* was schwerlich anders zu erklären ist, als dafs die Stadt vollständige Municipalverfassung erhalten hatte und dadurch den Präfectus losgeworden war, der früher gleichsam ihr Tutor gewesen. Auch Cumae mufs selbstständig geworden sein, denn bei Cic. ad Att. 10, 13 (im J. R. 705, vor Chr. 49) werden die Decemprimi und Quattuorviri der Stadt erwähnt, ein Magistratus, der wie die Duoviri ohne weiteren Zusatz gemeinhin für die Rechtspflege bestellt ist.

Durch die Ertheilung des Bürgerrechts an die bisher freien, d.i. in juridischer Beziehung selbstständigen, Civitates der Socii und an die Latinischen Colonien wurde die Zahl der Municipien und Bürgercolonien sehr vermehrt. Die neu aufgenommenen Communen behielten ihre frühere städtische Verfassung, und in dieser Beziehung dauerte der Unterschied zwischen Municipien und Colonien fort, obgleich sämmtliche Städte der neuen Bürger in Beziehung auf Rom Municipia waren. Z.B. Tibur und Praeneste waren Latinische civitates gewesen und hiefsen nunmehr proprie Römische Municipien; Bononia und Luca waren früher Latinische Colonien, wurden durch den Empfang des Bürgerrechts ebenfalls Römische Municipien, behielten aber mit ihrer Colonialverfassung auch den Nahmen Colonien (1).

(1) Daher kann aber Cicero in Pis. c. 23 zu Anf. die (ehemahls Latinische) Colonie Placentia *Placentinum municipium* nennen.

Sichtbar fand jedoch ein Unterschied in dem städtischen Verhältnifs der neuen Municipien gegen die alten Statt. In letzteren wurde die Rechtspflege fortwährend von einem Römischen Präfectus geleitet, die neuen Municipien richteten sich durch ihre selbst gewählten Beamten nach Römischen Gesezzen: sie erschienen demnach freier als jene, obgleich diese Freiheit auch ihre nachtheiligen Seiten hatte: jedenfalls war das städtische Band bei ihnen enger.

Diese Verschiedenheit spricht der vom Paulus excerpirte Artikel *Municipium* des Festus (p. 127 Müll.) aus, wenn es heifst:

Tertio, cum id genus hominum definitur, qui ad civitatem Romanam ita venerunt, uti municipia essent sua cujusque civitatis et coloniae, ut Tiburtes, Praenestini, Pisani, Urbinates, Nolani, Bononienses, Placentini, Nepesini, Sutrini, Lucenses.

Der Verfasser hatte zuvor zwei andere Definitionen, was *Municipium* sei, aufgestellt, welche darauf hinauskommen: ein Municipium sei eine Stadt, deren gesammte Bürgerschaft in die Römische übergegangen, zweitens es sei eine Stadt, deren Bürger an den Lasten, nicht aber an den Ehren der Römischen Bürgerschaft Antheil empfingen, womit er die Municipia sine suffragio meint, aber richtig hinzusetzt, die Entbehrung der Ehren sei nicht dauernd gewesen. Bis dahin hatte er immer von alten Municipien gesprochen, auch seine Beispiele nur von diesen genommen. Bei dieser dritten Definition nennt er lauter neue Municipia, welche vor der Erlangung des Bürgerrechts entweder Civitates sociorum oder Coloniae Latinae gewesen waren. Deshalb sagt er: „Die Bürger dieser Städte wurden dergestalt Römische Bürger, dafs sie zugleich Bürger jeder seines Municipiums oder seiner Colonie blieben," als ob dies bei den alten Municipien nicht Statt gefunden hätte, als ob diese Örter mit dem Empfang des Bürgerrechts aufgehört hätten für sich bestehende städtische Communen zu sein — was im Wesentlichen ganz richtig ist.

Es mufs aber emendirt werden *uti municipes essent suae quisque civitatis et coloniae.*

Von den beispielsweise angeführten Municipien sind die fünf ersten Civitates sociorum, die andern fünf Coloniae. Civitates, d. i. nunmehr Municipien im engern Sinn, waren Tibur und Praeneste, die einzigen noch übrigen alt-Latinischen Städte, Pisae etruskisch, Nola samnitisch. Hier lief

sonst *Arpinum* mit unter, was als ein altes Municipium und Präfectur, durchaus nicht an seiner Stelle ist. Die neuesten Herausgeber haben statt *Arpinates* richtig *Urbinates* aus dem Wolfenbüttler Codex aufgenommen: diese Umbrische Stadt ist eine freie Socialstadt bis auf die lex Julia gewesen. Die letzten fünf waren sämmtlich Coloniae Latinae, Bononia, Placentia, Sutrium, Nepete, Luca.

So ist nach der lex Julia de civitate eine dreifache Eintheilung der Römischen Municipia, d. i. der Städte Römischer Bürger entstanden: Municipia im neuern und engsten Sinn, Coloniae, Praefecturae. Diese letzten, die alten und ehrwürdigen, aber meistens nur kleinen und durch die Nähe von Rom verdunkelten Municipia nahmen nun die dritte Stelle ein, und wichen ihren jüngeren Schwestern. In der tabula Heracleensis werden wiederholentlich, wenn alle Wohnörter Römischer Bürger bezeichnet werden sollen, *municipia, coloniae, praefecturae, fora, conciliabula* genannt. Es kann keine Ortschaft ohne Gemeinderath oder Älteste sein: wenn daher von dem Ortsältesten, beziehungsweise von den senatores, decuriones, oder conscripti, gesprochen wird, so wird die ganze Reihe hergezählt. Aber nur die drei ersten, Municipium, Colonia und Praefectura, haben Magistratus von irgend einer Art: nur sie bilden städtische Gemeinden, zu denen die ländlichen gehören und zu Rechte gehen. Wenn daher in der tabula Heracleensis von der Wahl der Duoviri, Quattuorviri oder irgend anderer Magistratus gehandelt wird, so werden nur *municipia, coloniae, praefecturae* genannt.

Was ist aber für ein Unterschied zwischen den Municipien im engern Sinn und den Römischen Colonien? Diese Frage beantwortet Gellius lib. 16 c. 13. Aber er begeht einen argen Irrthum, wenn er die Municipien für freier als die Colonien hält, und zwar freier in gerichtlicher Hinsicht. Er sagt, sie seien durch kein Gesetz des Römischen Volkes gebunden, aufser wenn sie es bei sich recipirt hätten; dagegen hätten die Colonien alle Bestimmungen auf Recht und Verfassung vom Römischen Volke und nicht nach eigner Entscheidung (1). Der Irrthum oder die Ungenauigkeit besteht da-

(1) *Municipes — neque ulla populi Romani lege adstricti, nisi in quam populus eorum fundus factus est. Coloniae — jura institutaque omnia populi Romani, non sui arbitrii habent.*

rin, dafs Gellius die freie Entscheidung, welche manchen Städten anheim gestellt wurde (1), ob sie das Römische Recht bei sich recipiren wollten, weil sie nur in bejahendem Falle Municipien werden konnten, als bleibend und fortbestehend auch nach ihrer Aufnahme ins Bürgerrecht ansieht. Jene Frage wurde ein für alle Mahl gestellt, und, ein Mahl bejaht, verstand es sich von selbst, dafs alle Verordnungen, welche in Rom für Römische Bürger gemacht wurden, auch die Municipalbürger so gut als die Colonialbürger verpflichteten. Es war ihnen ja nicht verwehrt, an der Abstimmung in Rom Theil zu nehmen. Die Rechtspflege ward in beiderlei Städten von selbstgewählten Beamten, aber nach Römischem Recht und mit Berufung auf die Römischen Magistratus, geübt: in der städtischen Administration waren beide gleich frei. Mir ist kein politisches Vorrecht bekannt, welches einer Klasse ausschliefslich eigen gewesen. Denn auch das Münzrecht macht keinen Unterschied, da es sowohl Colonien als Municipien durch besondere Vergünstigung gewährt wird (2). Der Unterschied besteht also blofs in dem geschichtlichen Anfang und in der ersten Constituirung der Städte. Die Colonien erhielten ihre städtische Constitution durch die vom Senat und Volk in Rom erwählten Commissarien, gewifs nach den besten Grundsätzen, welche Nachdenken und Erfahrung an die Hand geben. Man wird sich nicht übereilt haben, da die Commissarien ihre unumschränkte Gewalt mehrere Jahre behielten. Abänderungen dieser Verfassung waren schwer und bedurften gewifs, wenigstens im Fall eines Widerspruchs in der Stadt, der Genehmigung des Senats. Die Gesinnung der Römer am geschriebenen Wort festzuhalten bürgt dafür. In den Municipien blieb das alte geschichtliche Herkommen bestehen, so viel davon dem Römischen Staatszweck nicht geradezu entgegen lief, denn solcherlei Bestimmungen wurden ohne Zweifel gleich bei der Aufnahme der Stadt in das Bürgerthum abgeändert. An Verfassungsstreitigkeiten wird es in den Municipien nicht gefehlt haben, und von Arpinum bezeugt es Cicero (de legibus 3, 16) aus jugendlicher Erinnerung: ein Einschreiten von Seiten des Senats oder des Provinzialbefehlshabers fand wahrscheinlich viel seltener Statt.

---

(1) Liv. lib. 9, 43. Cic. p. Balbo c. 8 §. 21 in Bezug auf die civitates foederatae Neapolis und Heraclea.

(2) S. Spanheim de usu et praest. Vol. II p. 169.

Gellius bezeugt, dafs in der Kaiserzeit ein Drängen der Municipien Statt fand das jus coloniarum, d. i. doch nur die Verfassung einer Colonie, zu erhalten, da von einem Vorrecht nicht die Rede ist. Er erwähnt, dafs der Kaiser Hadrian bei Gelegenheit eines solchen Gesuchs von Seiten der Stadt Italica im Senat seine Verwunderung darüber ausdrückte, da die Municipien ihr eignes Herkommen und ihre eigne Verfassung geniefsen könnten, worin doch auch wohl dies enthalten ist, dafs sie nützliche Abänderungen in Übereinstimmung aller vornehmen konnten. Aber in gleicher Art, sagte er, hätten auch Utica und mehrere andere alte Municipien lieber Colonialverfassung haben wollen, wogegen ehemahls Praeneste von Tiberius den Stand eines Municipiums dringend nachgesucht und erhalten habe. Letzterer Fall scheint nicht weiter vorgekommen zu sein, wogegen der umgekehrte, dafs ein Municipium Colonie wird, von Puteoli unter Nero bezeugt wird (1), und unter der grofsen Zahl der Coloniae Juliae, Flaviae, Septimiae manche nicht neu gestiftete Colonien, sondern nur umgeformte Municipien sind. Ich glaube, der Hauptgrund ist (wie auch Gellius angiebt) die Eitelkeit der Städte, welche durch den Nahmen Colonie eine engere Verbindung mit der Hauptstadt ausdrücken wollten. Die Zahl der *oppida civium Romanorum*, d. i. der Municipia, war grofs und wurde immerfort vermehrt, die Zahl der Coloniae Romanae war sehr viel kleiner. Dann aber scheint mir, dafs in früherer Zeit manche Städte dadurch innerem Hader ein Ziel setzen wollten, was ich nahmentlich von Puteoli vermuthe; dagegen glaube ich, dafs umgekehrt die Praenestiner aus Zärtlichkeit für ihre historischen Erinnerungen lieber Municipalverfassung haben wollten. Die alte und durch viele Eigenthümlichkeiten in der Religion ausgezeichnete Latinische Stadt war zu lange Rivalin von Rom gewesen, als dafs sie nicht ihre städtische Besonderheit der ihr (von Sulla) aufgedrungenen Colonialverfassung hätte vorziehen sollen.

---

(1) Tacit. Ann. lib. 14 c. 27.

Von einer Anzahl antiker Weihgeschenke und den Beziehungen ihrer Geber zu den Orten ihrer Bestimmung.

Von
H^rn. PANOFKA.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 20. Juni 1839.]

Eine im Jahre 1832 aus Griechenland nach Livorno gebrachte und gegenwärtig im Louvre aufgestellte Erzstatue eines jugendlichen Apollo, auf dessen linkem Fufs die silberne Inschrift ΑΘΑΝΑΙΑ ΔΕΚΑΤΑΝ, *Zehnten der Athene,* eingelegt ist (1), gab zu der Frage Veranlassung, ob bei den Griechen eine Beziehung zwischen den Weihgeschenken und dem Orte ihrer Bestimmung anzunehmen sei oder nicht. Diese damals in Anregung gebrachte Frage (2) hat uns später bewogen, den Zeugnissen antiker Weihgeschenke möglichst aufmerksam nachzuspüren, gleichviel ob wir ihnen in alten Schriftstellern, Inschriften oder Werken der Kunst begegnen, und das Verhältnifs derselben zu dem Charakter ihrer Geber einerseits, zu den Orten ihrer Aufstellung andrerseits schärfer ins Auge zu fassen. Von der Entscheidung dieser Frage hängt nicht blofs das richtige Verständnifs einer Reihe Kunstwerke ab, durch dieselbe wird zugleich auch für eine Anzahl Stellen in den Schriften der Alten ein unerwartetes Licht gewonnen, und in dieser doppelten Beziehung dürfte die folgende Untersuchung einige Theilnahme sich versprechen.

Ehe wir aber näher in den Gegenstand eingehen, müssen wir einem Einwurfe und einer Mifsdeutung vorbeugen, welche schon bei der aufgestellten Frage sich laut machen könnte. Bei der Mangelhaftigkeit unsrer Nachrichten über die Geschichte einzelner griechischen Staaten und Städte, und bei der völligen Unbekanntschaft mit dem individuellen Leben einzelner Personen, sei

(1) *Mon. ined. de l'Instit. archéologique* Tom. I, pl. LVIII et LIX.

(2) *Cabinet Pourtalès* p. 49, 50. *Ann. de l'Instit. archéol.* Vol. VI, p. 233-236.

es durchaus unmöglich, heutzutage bestimmen zu wollen, warum diese Stadt grade die Statue dieses oder jenes Heros nach Delphi oder Olympia geschickt, oder gar warum dieser Privatmann ein Weihgeschenk eigenthümlicher Art in den Tempel dieses und nicht jenes Gottes hingegeben habe. Wir sind keineswegs so verblendet, zu übersehen, wie in sehr vielen Fällen Familienverhältnisse und individuelle Begebenheiten, namentlich Genesungen, zu Weihgeschenken im Tempel Gelegenheit gaben, räumen sogar ein, dafs bisweilen die Wohnung (1), welche man inne hatte, auf die Wahl des Heiligthums, dem man sein Geschenk brachte, einen Einflufs ausüben konnte. Allein die Bedeutsamkeit einer Anzahl von Fällen kann durchaus nicht durch die Bemerkung geschwächt werden, dafs für eine gröfsere Menge andrer Fälle Licht und Aufklärung durchaus fehle.

Bei der Prüfung der Weihgeschenke kommen drei Fragen zur Sprache: 1) wer giebt, d. i. der Name des Gebers; 2) was gegeben wird, d. i. Gegenstand des Geschenkes; 3) an wen gegeben wird, d. i. Tempel und Gottheit, deren Namen dieser führt. Diese drei Fragen bieten die natürliche Disposition dieses Aufsatzes, und so handeln wir

1. von der Prüfung der Namen.

Dafs die griechischen Namen, zumal in dem mythischen und heroischen Zeitalter, eine Bedeutung haben, dafs sie die Haupteigenschaft des Individuums verrathen, ist nicht blos eine im Allgemeinen anerkannte Wahrheit, sondern auch im Einzelnen, in der Reihe Schiffsnamen bei Homer (2), in den Namen der Künstlerfamilien von Daedalus an (3), in den Namen von gewissen Sehergeschlechtern (4) und Asklepiaden (5) gelehrt und scharfsinnig nachgewiesen worden. Wenn Welcker (6) den Charakter der Phaeaken, dafs sie Wunderfahrten auf Wunderschiffen machen, um Fremdlinge sicher

(1) Schol. ad *Pindar. Nem.* VII, v. 1. οἱ δὲ, ὅτι ἐν γειτόνων ἦν τῷ Σωγένει ἱερὸν Εἰλειθυίας.

(2) *Odyss.* VIII, 111; Müller Prolegom. z. Mythol. S. 287.

(3) Thiersch Epoch. d. bild. K. unter den Gr. 2te Abh. S. 137. Not. 22.

(4) Müller Dorier I, 226. Welcker zu Schwenck etymol. Andeut. S. 330.

(5) Mead *de numis in medicorum honorem percussis* und Eckhel *doct. num.* T. II, p. 539.

(6) Rhein. Mus. für Philologie I, S. 222. Hom. *Od.* VI, 7; VIII, 119; VII, 155; XI, 341; VII, 179; VIII, 11.

zu ihrer Heimath zu führen, in den Namen der Einzelnen abgespiegelt findet, insofern alle auf See und Schiffahrt deuten, so läfst sich gegen das Treffende dieser Bemerkung nichts einwenden: wenn derselbe Gelehrte aber hinzufügt, dafs nur in der Dichtung die Namen zusammenhängend mit den Personen übereinstimmen, so wird diese Behauptung am kürzesten durch das im Piraeeus gefundne Schiffsregister widerlegt, welches nach Boeckh's Mittheilung (1) vier und dreifsig Architekten anführt, deren Namen alle mit Schiffahrt bedeutsam zusammenhängen, woraus hervorgeht, dafs die sinnige Eigenthümlichkeit griechischer Eigennamen und deren Anspielung auf Stand und Beschäftigung der Individuen nicht blos der mythischen, sondern auch der historischen Zeit angehört.

In Betreff der Künstlernamen, bei denen vorzugsweise dieselbe Erscheinung sich wahrnehmen läfst, sei es vergönnt, eine Stelle aus Thiersch's Epochen der bildenden Kunst der Griechen (2) anzuführen, welche uns um so beachtungswerther dünkt, als dieser Gelehrte nicht blos das Phänomen beobachtet, sondern auch zu erklären gesucht. „Auffallend ist die Menge symbolischer auf künstlerische Fertigkeit bezüglicher Namen in den dädalischen Kunstländern: an der Spitze der Schmuckbilder (Δαίδαλος) selbst, der Sohn des Wohlfaust (Εὐπάλαμος), wie auch in Creta seine Vorgänger die Daktylen εὐπάλαμοι sind, dann in Attika ein Wohlhand (Εὐχείρ) und wieder ein Sohn des Wohlfaust (Σίμων), in Creta aber der Klughand (Χερσίφρων) und der Weishand (Χειρίσοφος). Man ist geneigt hier nicht nur bei Daedalus, sondern auch bei andern die Personen selbst nur symbolisch zu nehmen. Bei Daedalus selbst ist deshalb kein Zweifel; doch sind die andren Namen offenbar nur ein Zeichen, dafs man auf Geschlechter mit forterbender Kunst gestofsen ist, in denen es natürlich, dafs der zum Bildhauer oder Bildformer von der Geburt an bestimmte Knabe unter Eltern, Vettern und Sippen die in denselben Geschäften sind, mit einem Namen guter Vorbedeutung genannt wurde."

Diese der Wahrheit sehr nahe kommende Ansicht erfreut sich eines ziemlich allgemeinen Beifalls, und auch Boeckh (3) scheint sie zu theilen.

(1) Monatsbericht, Gesammtsitzung der Akad. 31. Juni 1839.

(2) Zweite Abh. S. 137. Not. 22.

(3) Über die von Herrn von Prokesch in Thera entdeckten Inschr. S. 77 in den Abh. der Berlin. Akad. 1836.

indem er bemerkt, dafs in gewissen Familien gewisse Namen herrschten, weil man im Namen die Grundsätze und Beschäftigungen ausdrückte, welche der Familie eigen waren, und für welche man die Kinder durch ihre Namen selbst bestimmen und gewinnen wollte. In Künstlerfamilien finden sich daher solche auf den Kunstbetrieb bezügliche Namen sehr häufig; womit man vergleichen kann, dafs mancher Künstler heutzutage einem Sohn den Vornamen von einem berühmten Maler wie Raphael giebt.

Diese Auffassung der griechischen Eigennamen, für welche ich nicht ohne Absicht zwei gewichtvolle Gewährsmänner mit ihrem eignen Zeugnifs eingeführt, weicht wesentlich von einer neueren Ansicht ab, die Welcker über den epischen Cyklus S. 125 in folgenden Worten ausspricht: „Allgemein war in alten Zeiten der Gebrauch, die Dichter, die Meister und Künstler auch in Bezug auf besondre Arten der Werke (wie Smilis und Endoeos als Collectivnamen) nicht nach den zufälligen Eigennamen, sondern nach ihrem Stand und Vermögen zu nennen, wodurch sie für ihre Umgebung und Zeit kenntlich genug waren und im Übergang auf folgende Geschlechter im ganzen genommen einen höheren, den allgemeinen Personen der Mythe ähnlichen Charakter erhielten. Wie das niedre Volk von dem Salzmann, dem Tuchmann spricht, oder auch dem Arzt, dem Quacksalber der das Land durchzieht, ohne sich um seinen Namen zu kümmern, so hält die Volkssage sich auch bei den Wahrsagern und den Sängern gern an das Wort selbst, oder an bezeichnende, meistentheils ehrende Beiwörter. Indem man allein in der Gegenwart lebt, bedarf es für die ersten ihrer Art, um sie allgemein zu unterscheiden, des Eigennamens nicht."

Aus den Worten des Verfassers, verstehe ich sie recht, geht hervor, dafs Stand und Vermögen die Wahl des Namens bestimmten, und dafs dieser Name, von den zufälligen Eigennamen wohl zu unterscheiden, allein in Gebrauch kam. In diesem Falle aber möchten die Namen nicht den Kindern in der Wiege, sondern erst einige Decennien später, wenn es glückte in Besitz von Amt und Reichthum zu gelangen, gegeben worden sein.

Eine solche Vermuthung äufsert auch ein ausgezeichneter neapolitanischer Gelehrte (1) bei Gelegenheit eines Grabreliefs des Arztes Ἰάσων ὁ καὶ

(1) Avellino Opuscoli diversi Vol. III, p. 76, 77: *Il primo nome* ΙΑΣΩΝ *che per la sua etimologia trovasi assai conveniente ad un professore dell' arte salutare etc.*

Δέκμος, indem er meint, sein wahrer Name sei Decmos, Decimus gewesen, und Jason ein Gattungsname, den er mit vielen andern Ärzten theilte, der demnach unsrem *Dr. medicinae* entspräche.

In einer Zeit, wo gegen die Sucht nach Titeln so sehr geeifert wird, wäre es fürwahr eine merkwürdige Entdeckung, dafs das überall als Muster angepriesne Alterthum gar keine Eigennamen, sondern blos Titel und Charakternamen gekannt habe. Und doch, wenn gegen Welcker mit Recht behauptet wird (1), dafs der Name Stesichoros darum noch nicht mythisch sei, weil er das besagt, was sein Inhaber gethan hat: so weifs ich den Zusatz: „Stesichoros erhielt seinen Namen von dem was er that", nicht anders aufzufassen, als in der Avellinoschen Weise, und Stesichoros mit Musikdirektor, Komponist, Balletmeister oder ähnlichem zu übersetzen.

Aus den angeführten Zeugnissen erhellt, dafs die Bedeutsamkeit griechischer Eigennamen allgemein anerkannt, von den Einen indefs der blos mythischen Zeit und Poesie zugestanden, von den Andern mit Recht auch auf die historische Zeit ausgedehnt wird, und dafs der Ursprung derselben nach der Meinung der Einen, in dem Wunsch der Eltern zu suchen, ihren Kindern Namen guter Vorbedeutung zu geben, nach der Meinung der Andern, den nichts sagenden Eigennamen zur Ergänzung, als Bezeichnung der Profession und des Standes üblich und nothwendig geworden sei.

Die Klippe des Anstofses aber bilden besonders solche Namen, welche in mythischer Zeit ohne weiteres als Symbole von Thatsachen und Zuständen erklärt werden, indefs sie, wenn sie in historischen Zeiten wiederkehren, uns nicht berechtigen, vampyrartig deren Besitzern Fleisch und Blut auszusaugen und sie in das Reich der Schatten hinabzustofsen (2). Daher kömmt es auch, dafs zwischen den ausgezeichnetsten Gelehrten die gröfste Meinungsverschiedenheit hinsicht einzelner Künstler- und Dichternamen herrscht, ob

(1) Boeckh a. a. O. S. 75.

(2) Welcker scheint viel zu weit in der Namendeutung zu gehen, wenn er auf Vasenbildern dem Ἀλκίμαχος seine Persönlichkeit streitig macht und als Bezeichnung eines Tapfern überhaupt nimmt (Rhein. Mus. I, 330) und auf gleiche Weise gegen ΠΟΛΙΤΗΣ verfährt (Rhein. Mus. III, 489 u. ff.) ohne zu erwägen, dafs noch heute ein um die Verbreitung von Kunstdenkmälern höchst verdienter Mann in Girgenti lebt, welcher denselben Namen führt, Raff. Politi, des vaterländischen Dichters Bürger zu geschweigen.

dieselben blos als Begriffe ohne Persönlichkeit aufzufassen seien, oder ob des bedeutungsvollen Namens unbeschadet, die Träger derselben wirklich gelebt. So wurde nach Welckers (1) Ansicht, der alte Dichter Polymnestos in Kolophon wohl nur poetisch des Meles Sohn genannt, indefs Boeckh (2) mit vollem Recht in dem Kolophonier Meles die poetische Erdichtung leugnet. Giebt es ein Mittel diesen Zwiespalt wissenschaftlicher Ansicht zu einer befriedigenden Einigung zu bringen, und das Problem zu lösen wie griechische Eigennamen, in der Mythologie nichts andres als Begriffe zu bezeichnen bestimmt, später und zwar bis in die späteste Zeit als Personennamen wiederkehren (3), ohne im geringsten die Realität derer die sie führen, zu verdächtigen? Zur Beantwortung dieser Frage lassen sich zwei verschiedne Wege einschlagen, der eine der Betrachtung und Vergleichung der Gegenwart, der andre der Prüfung der Vergangenheit entlehnt.

Was den ersten anbelangt, so könnte es befremden, dafs er bei dieser Namensuntersuchung bisher aufser Acht gelassen worden, da neben so manchen Hypothesen, es vielleicht der Mühe lohnte sich zu erinnern, dafs die Namen, die wir nach der Geburt bekommen, meist Namen von Heiligen sind, und hieran die Frage zu knüpfen ob vielleicht bei den Alten dieselbe Sitte schon Statt gefunden. Allein bei den Vorurtheilen, welche gegen Sinn und Zusammenhang griechischer Religion überhaupt und deren Einflufs auf das Leben der Nation verbreitet sind, zog man vor, lieber mancherlei aus dem geselligen Leben zur Begründung der Namensbedeutung hervorzusuchen, als den Hellenen wie andern Völkern des Alterthums, ein religiöses Gefühl zuzutrauen, das den neugebornen Menschen unter den Schutz dieser oder je-

---

(1) Über d. ep. Cyklus S. 154, ohne dafs dessen scharfsinnige Namensableitung von Melete und Mneme her im geringsten geschwächt würde. Denn sehr treffend bemerkt W. bei Gelegenheit der Namen Meles und Polymnestos: Wie alt die Melete unter den Musen sei, die Schwester der Mneme und Aoide, welche man am Helikon bis auf die Söhne des Aloeus zurückführte (Paus. IX, 29, 2), ist nicht zu bestimmen.

(2) A. a. O. S. 75, Not. 3.

(3) Eine entgegengesetzte Ansicht äufsert Sillig Catal. artif. p. 209: *Sibelisius quum pro* Εὐπόλεμος *legendum suspicaretur* Εὐπάλαμος, *non attendit magnum discrimen inter mythica atque vere historica nomina interesse.*

ner Gottheit ([1]), dieses oder jenes Dämon, oder selbst Heros — denn das waren die Heiligen derGriechen — zu stellen für nöthig fand.

Die Vergleichung mit der Sitte der Gegenwart führt uns auf den Gedanken, dafs die Eigennamen der Griechen zum Theil wenigstens von Göttern, Dämonen und Heroen ([2]), welche als Schutzpatrone des Geschlechts (Ἀρχηγέται τοῦ γένους) angesehen und verehrt wurden, herrühren ([3]), und nicht erst in späterer Zeit, sondern wie die Alten ausdrücklich lehren, am zehnten Tage ([4]) nach der Geburt dem Kinde zu Theil wurden. Die Begründung dieser Ansicht läfst sich nur auf dem zweiten Wege gewinnen, auf welchem die Prüfung der Zeugnisse alter Litteratur und Kunst uns obliegt.

An die Spitze dieser Untersuchung setzen wir das Zeugnifs des Pausanias ([5]), wonach Pieros aus Macedonien, welcher nach Thespiae kommend die Zahl der Musen auf neun steigerte, und ihnen neue Benennungen gab, seinen eignen neun Töchtern dieselben Namen wie den Göttinnen beilegte. Hieran knüpfen wir eine Stelle Lucians ([6]), der von der Vergleichung mit Gottheiten, welche sich die Dichter und namentlich Homer bei Schilderung von Sterblichen erlauben, spricht, und dann fortfährt: „indefs sobald es sich nur auf „die äufsere Gestalt bezieht, so ist es noch sehr mäfsig, wenn von einem ge„sagt wird, er gleiche einem Gotte; allein wie Viele haben nicht selbst die „Namen der Götter nachgeahmt, und sich Dionysios, Hephaistion, Zenon,

---

([1]) Plat. *Cratyl.* p.397 a. cap.31: τὰ μὲν οὖν τῶν ἡρώων καὶ ἀνθρώπων λεγόμενα ὀνόματα ἴσως ἂν ἡμᾶς ἐξαπατήσειε. Πολλὰ μὲν γὰρ αὐτῶν κεῖται κατὰ προγόνων ἐπωνυμίας, οὐδὲν προσῆκον ἐνίοις, ὥσπερ κατ' ἀρχὰς ἐλέγομεν, πολλὰ δὲ ὥσπερ εὐχόμενοι τίθενται, οἷον Εὐτυχίδην καὶ Σωσίαν καὶ Θεόφιλον καὶ ἄλλα πολλά· τὰ μὲν οὖν τοιαῦτα δοκεῖ μοι χρῆναι ἐᾷν· εἰκὸς δὲ μάλιστα ἡμᾶς εὑρεῖν τὰ ὀρθῶς κείμενα περὶ τὰ ἀεὶ ὄντα καὶ πεφυκότα· ἐσπουδάσθαι γὰρ ἐνταῦθα μάλιστα πρέπει τὴν θέσιν τῶν ὀνομάτων· ἴσως δ' ἔνια αὐτῶν καὶ ὑπὸ θειοτέρας δυνάμεως ἢ τῆς τῶν ἀνθρώπων ἐτέθη.

([2]) Paus. VIII, xv, 3 in Bezug auf Chalkodon und Telamon ὁμώνυμοι δὲ ἐπιφανέσιν ἄνδρες ἀφανέστεροι καὶ ἐφ' ἡμῶν ἔτι καὶ τὸν ἅπαντα ἐγίγνοντο ὁμοίως χρόνον.

([3]) Aeschyl. *Prometh.* 85-87: ψευδωνύμως σε δαίμονες Προμηθέα
καλοῦσιν· αὐτὸν γάρσε δεῖ Προμηθέως,
ὅτῳ τρόπῳ τῆσδ' ἐκκυλισθήσει τύχης.

([4]) Aristoph. *Av.* 922, 23; bei den Römern die Knaben am neunten die Mädchen am achten Tage (Plut. *qu. Rom.* CII).

([5]) L. IX, xxix, 2.

([6]) *Pro imaginibus* cap.27. Vol. VI, p.53 ed. Bip.

„Poseidonios, Hermaios genannt? War doch Leto eine Frau des Cypern-
„königs Euagoras, und doch nahm es die Göttin nicht übel, obschon sie sie
„wie Niobe hätte in einen Stein verwandeln können. Dabei lasse ich die
„Aegypter bei Seite, welche obschon sie die gottesfürchtigsten unter allen
„sind, dennoch sich der Götternamen bis zur Übersättigung bedienen; denn
„fast die meisten kommen bei ihnen vom Himmel."

So wenig irgend jemand gezweifelt, dafs die Namen Dionysios, Hephaistion, Zenon, Poseidonios, Hermaios, mit Dionysos, Hephaistos, Zeus, Poseidon, Hermes zusammenhängen und in dieser Beziehung Lucian nichts neues lehrt, so gewifs ist es andrerseits, dafs der wahre Sinn dieses Lucianischen Satzes, zumal bei der nicht absichtslosen Anführung des Beispiels der gottesfürchtigen Ägypter, tiefer liegt, und dafs damit angedeutet werden soll, dafs die Menschen nicht blos in den fünf oder sechs genannten Beispielen Götternamen sich aneignen, sondern in sehr vielen andern Fällen, selbst da, wo es nicht auf den ersten Blick offenbar wird. Um die von Lucian begonnene Liste Eigennamen, deren Zusammenhang mit Götternamen am Tage liegt, einigermaafsen wenigstens zu vervollständigen, erinnern wir

in Bezug auf Zeus
an Zenodotos, Diodotos, Diodoros, Hypatodoros, Olympiosthenes, Diokles, Diogenes, Diophanes, Diphilos (1):
in Bezug auf Apollo
an Apellas, Apelles (2), Apollonios, Apollonides, Apollodoros, Pythodoros, Pythokles, Pythodamos:
in Bezug auf Artemis
an Artemon, Artemidoros, Bendidoros, Artemisia:
in Bezug auf Helios und Hekate
an Heliodoros, Hekatos (3), Hekataeos, auch Hekatodoros:
in Bezug auf Serapis und Isis
an Serapion, Isidoros, Isigonos:
in Bezug auf Demeter

(1) Plat. *Cratyl.* 399 a. b. Οἷον Διὶ φίλος.

(2) Herod. ap. Eustath. p. 183, 10 Ἀπέλλωνι; Fest. *Apellinem antiqui dicebant pro Apollinem.*

(3) Lacedaemonischer Seher Paus. IV, XVI, 1.

an Demetrios, Archidameia (1), Metrotimos (2):
in Bezug auf Athene
an Athenis, Athenion, Athenaios, Athenokles, Athenodoros:
in Bezug auf Hermes
an Hermon, Anthermos, Hermolaos, Hermochares, Hermogenes (3):
in Bezug auf Aphrodite
an Aphrodisios, Epaphroditos (4):
in Bezug auf Dionysos und sein Gefolge
an Dionysikles, Dionysodoros, Kantharos (5), Silenos, Silanion, Satyros, Simon (6):
in Bezug auf Asklepios und Hygiea
an Asklepiades, Asklepiodoros, Hygiemon (7), Panakeia:
in Bezug auf die Dioscuren
an Dioskorides, Dioskurides:
in Bezug auf Nike
an Nikias, Nikaearchos, Nikomachos, Nikophanes, Nikodamos, Nikeros, Nikeratos.

Allein aufser den bekannten Namen der Götter und Dämonen, deren Zahl verhältnifsmäfsig beschränkt ist, besitzt die griechische Religion und Poesie noch eine ungleich gröfsere Menge Namen, von den Eigenschaften und Wohlthaten der einzelnen Gottheiten in diesem oder jenem Orte entlehnt, welche ursprünglich als Epitheta der Gottheit bei deren Anbetung in Aufnahme

---

(1) Paus. IV, XVII, 1 ἱέρεια τῆς Δήμητρος in Aegila in Laconien — Ἀρχιδάμεια, die den Aristomenes befreit.

(2) Aeschyl. *Prometh.* v. 90 Παμμῆτόρ τε γῆ. Boeckh *Corp. Inscr.* Vol. I, n. 470. Metrotimos weihte vielleicht eine Statue der Demeter.

(3) Plat. *Cratyl.* p. 407 e. cap. 53 Ἑρμογεν. Ἀλλὰ ποιήσω ταῦτα ἔτι γε ἐν ἐρόμενός σε περὶ Ἑρμοῦ, ἐπειδή με καὶ οὗ φησι Κρατύλος Ἑρμογένη εἶναι. — Ἑρμ. Νὴ τὸν Δία, εὖ ἄρα μοι δοκεῖ Κρατυλος λέγειν τὸ ἐμὲ μὴ εἶναι Ἑρμογένη· οὔκουν εὐμήχανός γε εἰμὶ λόγου.

(4) Plutarch. *Sulla* c. XXXIV.

(5) Lenormant in den *Ann. de l'Instit. archéol.* Vol. IV, p. 314 sqq.

(6) Von Σιμός Stumpfnase, einem auf Vasen bisweilen vorkommenden allgemeinen Namen für Satyr. (Gerhard und Panofka Neapels antike Bildw. Vas. Zimm. I, Schr. III, F. 2, 1621).

(7) Einer der ältesten Maler von Monochromen Plin. XXXV, VIII, s. 34.

kamen, dann zu einem besondern Cultus unter demselben Namen Veranlassung gaben, später von dem adjectivischen Charakter, den sie in Bezug auf die Gottheit hatten, in einen auf einen Heros oder Heroine übergetragnen Eigennamen umgesetzt wurden, und so aus dem höheren, geistigen Gebiete in ein mehr materielles herabsanken, bis sie zuletzt in völlig historischer Zeit als gewöhnliche Menschennamen uns entgegentreten (1). So verdankt der Name Protogone, Erstgeborne, ohne Zweifel seinen Ursprung einem Hymnus auf die Göttin: nachher erst knüpfte sich daran ein Cultus der Phlyenser in Attica bei einem Altar der Κόρη Πρωτογόνη (2). Dann tritt uns derselbe Name als Heroinenname bei der Tochter des Deukalion Πρωτογένεια entgegen, welche von Zeus den Aethlios gebar (3), und endlich finden wir den berühmten Maler Protogenes (4), der eben so gut von der Geliebten des Zeus, Protogeneia, als von Kore Protogone als Schutzpatronin seinen Namen herleiten konnte.

Der Name Aepytos, der in späterer Zeit nicht zu den seltenen gehört, und früher sowohl einem Sohne des Kresphontes (5), als einem Sohne des Elatos (6) und einem Sohne des Hippothoon (7) eigen ist, läfst ebenfalls sich auf einen Gott zurückführen, indem Pausanias (8) bei Tegea in Arkadien einen Naos des Hermes Aepytos erwähnt. Wenn Pindar in der sechsten olympischen Ode (9) den Sieg des Syracusaner Agesias auf Hermes Agonios als Spender desselben zurückführt, so liegt die Anspielung des Namens Agesias auf des Hermes Beinamen Agonios ziemlich nahe: doch verdient des

---

(1) Ἀκταῖος, Zeus Aktaios, der von Hunden zerrissene Aktaeon (Müller Orchom. S. 348 Dorier I, S. 281); Καλλίστη, Artemis Kalliste, die in eine Bärin verwandelte Kallisto (Paus. VIII, III, 3; X, XXXI, 3; X, IX, 3); Ἄγα μέμνων, Zeus Agamemnon in Sparta verehrt (Clem. Alex. *Protr.* p. 24), der Herrscher Agamemnon.

(2) Paus. I, XXXI, 2.

(3) Paus. V, I, 1.

(4) Plin. XXXV, X, s. 36.

(5) Paus. IV, III, 5.

(6) Paus. VIII, IV, 3.

(7) Paus. VIII, V, 3.

(8) Paus. VIII, XLVII, 3.

(9) v. 77-81 ed. Boeckh.

Hermes Agetor hermenartige Statue, welche Pausanias (1) im Peribolos der grofsen Göttinnen in Megalopolis sah, als näher an den Namen Agesias sich anschliefsend, eine gleiche Berücksichtigung (2). Nicht anders verhält es sich mit dem Namen des pythagorischen Philosophen Philolaos, der in mythischer Zeit unter den vier Söhnen des Minos vorkömmt, welche Herakles auf Paros antrifft (3), ursprünglich aber Volksfreund bedeutend, dem Aesculap angehört, der unter diesem Namen bei der Stadt Asopos in Lakonien in einem besondern Hieron verehrt ward (4). Dem Sinne nach verwandt ist der Name Demainetos (vom Volke gerühmt), welcher in der historischen Zeit, z.B. einem Priester des Halios auf Rhodos eigen ist (5), aber deshalb doch früher dem Gott Aesculap angehörte, dem ein gewisser Demainetos in Elis ein Hieron dieses Namens errichtete (6). Auf gleiche Weise läfst sich der Name des Spartanerkönigs Agesilaos auf den Gott der Unterwelt zurückführen, der unter diesem Namen als Heimführer der Sterblichen mit Hymnen und Opfern angerufen ward (7), und ebenso der bekannte Name Aristarchos auf Zeus zurückbeziehen, den Simonides (8) unter diesem Namen uns kennen lehrt. Auch Ktesias, dessen Ableitung von Zeus Ktesios (9) sich ungezwungen darbietet, dürfen wir nicht übergehen, so wenig als den noch bei uns üblichen Namen Alexis, unter welchem die Bewohner der Insel Cos nach des Aristides (10) Versicherung ursprünglich den Herakles anriefen.

---

(1) VIII, xxxi, 4.

(2) Vergl. Ἀγέας Ἀρχίππου Ἑρμᾷ bei Boeckh Thes. Inscr. Gr. Vol. I, n. 1461.

(3) Apollod. II, v, 9.

(4) Paus. III, xxii, 7.

(5) Franz im *Bullet. d. Instit. arch.* 1834. XII a. p. 223.

(6) Paus. VI, xxi, 4.

(7) Aeschylus bei Athen. III, p. 99 b. Callimach. *hymn. in Lav. Pallad.* v. 130; Nicander bei Athen. XV, p. 684 d. Lactant. I, xi, 31.

(8) bei Athen. III, 99 b.

(9) Athen. XI, p. 473 b. c.

(10) Aristid. Vol. I, v Ἡρακλ. p. 60 ed. Dind. Κῶοι δὲ, ὡς ἐγὼ μέμνημαι, καὶ Ἄλεξιν τὸν Ἡρακλέα νομίζουσι.

Eine auf den Charakter des Parrhasius bezügliche Stelle des Plinius bestätigt zu sehr die eben ausgesprochne Ansicht, als dafs wir sie hier übergehen könnten. L. XXXV, XI, s. 36 *Foecundus artifex* (*scil. Parrhasius*) *sed quo nemo insolentius sit usus gloria artis. Namque et cognomina usurpavit Habrodiactum se appellando aliisque verbis principem artis et eam ab se consummatam. Super omnia Apollinis se radice ortum, et Herculem qui est Lindi, talem a se pictum, qualem saepe in quicte vidisset.* Wie konnte es dem Parrhasius in den Sinn kommen zu behaupten, er stamme von Apollo ab? Die natürliche Aufklärung giebt uns wie in so vielen andren Fällen, Pausanias (1), wo er gegen Osten des lyceischen Berges in Arkadien ein Hieron des Apollo erwähnt, welcher den Beinamen Parrhasios führte, desselben Gottes, welchen man als Pythios mit einem jährlichen Fest und Eberopfer unter feierlicher Procession und Flötenspiel auszeichnete. An diesen Apollo dachte der berühmte Maler, wenn er sich für einen Sprösling dieses Gottes ausgab, und der Beiname Παῤῥάσιος freimüthig redend, trifft, gleich dem Beinamen Aperta der Römer (2), vollkommen den Orakelgott, welchen man in derselben Gegend mit dem in Delphi gewöhnlichen Namen des Ausgefragten Πύθιος bezeichnete.

Konnte nicht auf gleiche Weise Epikur, der Philosoph sowohl, als ein andrer dieses Namens, sich von Apollo herleiten mit Rücksicht auf den Apollo Epikurios, dessen Tempel zu Bassae in Arkadien (3) noch heute allgemeine Bewunderung erregt?

Wenn die Krotoniaten den Pythagoras als Apoll begrüfsten (4), sollte nicht die Bedeutung seines Namens (5) zu diesem Vergleich mitgewirkt haben?

---

(1) VIII, XXXVIII, 6.

(2) Lucian. *Piscator* 19, Vol. III, p. 136 ed. Bip. Παῤῥησιάδης Ἀληθίωνος τοῦ Ἐλεγξικλέους. Festus: *Aperta idem Apollo vocabatur quia patente cortina responsa ab eo dentur.* Plat. *Cratyl.* 48 c. Κατὰ δὲ τὴν μαντικὴν καὶ τὸ ἀληθές τε καὶ τὸ ἁπλοῦν, ταὐτὸν γάρ ἐστιν, ὡσπεροῦν οἱ Θετταλοὶ καλοῦσιν αὐτὸν, ὀρθόταῤ ἂν καλοῖτο· Ἁπλὸν γάρ φασι πάντες Θετταλοὶ τοῦτον τὸν θεόν.

(3) Paus. VIII, XLI, 5; VIII, XXXVIII, 6; v. Stackelberg der Apollotempel zu Bassae.

(4) Aelian. *var. his.* II, XXVI; Lucian. *Dialog. Mort.* ad Pythag.

(5) Pythagoras erklärte den Schild des Euphorbos im Heraeum zu Argos für seinen eignen. Pythagoras Apollopriester, wollte Aethalides gewesen sein und ein Kreter Pyrrhos. Schol. Apoll. I, 644; Müller Dor. I, 221.

Wenn Pindar die nemeische Siegesode (1) auf den Knaben Sogenes aus Aegina mit Anrufung der Eileithyia beginnt, so bemerkt Boeckh (2) mit Recht, dafs es nicht hinreicht anzunehmen, dies geschehe weil dem Thearion erst spät, auf sein Flehen zu Eileithyia, ein Sohn Sogenes geboren ward, sondern weit eher, weil dieser Knabe für sein jugendliches Alter stark und kräftig geboren, und dies dem Seegen der Eileithyia zu verdanken sei. Dürfen wir aber deshalb die Bemerkung des Scholiasten (3) übersehen, dafs zwischen dem Namen Sogenes und der Eileithyia eine Beziehung obwalte, insofern die Göttin denselben Namen führte, weil sie die ans Licht gekommenen Kinder errettet? Müssen wir nicht vielmehr an Iphigeneia uns erinnern, für deren Geburt dankbar Helena der Eileithyia (4) ein Hieron in Argos errichtete? ferner an Amphigeneia in Messenien, wo ein Hieron der Leto auf Veranlassung ihrer Niederkunft mit Apollo erbaut ward (5)? besonders aber an jenen, unter ähnlichem Namen wie Sogenes, angerufenen, und ebenfalls in Gestalt eines Knaben verehrten Daemon Sosipolis, welcher in dem Hieron der Eileithyia Olympia am Fufse des Berges Kronion in Elis eines besondern Cultus sich erfreute (6)? Eine andre Notiz desselben Scholion (7), dafs Thearion, der Vater des Sogenes, ein Priester der Eileithyia gewesen, könnte als reine Erdichtung gelten, wenn nicht Pausanias (8) in Trözen einen uralten Tempel des Apollo Thearios, von Pittheus erbaut, anführte, und dadurch für Thearion (9) den Apollo Thearios als Stammgott bezeichnete.

---

(1) *Nem.* VII, v. 1-8.

(2) *Explicat. ad Nem.* VII, 1.

(3) ad l. c. ἔνιοι δέ φασι πρὸς τοῦνομα τοῦ Σωγένους παρειλκύσθαι τὴν Εἰλείθυιαν· εἶναι γὰρ αὐτὴν σωτειρᾶ τινα διὰ τὸ τὰ γενόμενα ἀναστέλλειν.

(4) Pausan. II, XXII, 7.

(5) Steph. Byz. v. Ἀμφιγ.

(6) Paus. VI, XX, 2 u. 3; Paus. VI, XXV, 4. Der dem Sosipolis gleichnamige Erysichthon Landschutz brachte das älteste Schnitzbild der Eileithyia von Delos nach Athen (Paus. I, XVIII, 5).

(7) ad Pind. *Nem.* VII, v. 1.

(8) II, XXXI, 9.

(9) gleichbedeutend mit Theseus, der Schauende von θεᾶσθαι, wie Apollo Thearios (Gerhard auserlesne Vasenb. I, S. 54, Not. 116).

Ein Karneol (s. unsre Taf. III, 14) im Besitz des Herrn Vescovali in Rom (1), zeigt einen Silen, in der rechten Hand den Kantharus auf den ihn begleitenden Panther ausgiefsend, mit der Linken, die einen Thyrsus hält, auf eine Weinamphora sich aufstützend, neben welcher ein Rebengewinde. Dieser Stein erhält durch die Inschrift M. MAR ATH, ein besonderes Interesse. Der Besitzer dieser Gemme hiefs nämlich M. Maro, und wählte diesen Weindämon (2) zum Siegelring, mit Rücksicht auf jenen Maron Sohn des Euanthes, des Oenopion (3) oder des Bakchios selbst (4). Maron unter den Begleitern des Dionysos mitaufgezählt (5) und als Heros des süfsen Weines verehrt (6), hatte in der Stadt Maroneia in Thracien, deren Münzen bald mit einem Weinstock (7), bald mit schönen Dionysosbildern geschmückt sind (8), und deren Wein im Alterthum berühmt war (9), ein eignes Heiligthum: auch Mareia in Egypten wird auf den Namen dieses Heros bezogen (10).

---

(1) *Bullet. dell' Institut. archeol.* 1834. VIa. p. 125. *Impronte gemmarie quarta Centur.* 42. Das ATH bezeichnet vielleicht seine Abkunft aus Athen, denn diese Buchstaben sind von dem MAR zu getrennt, um M. Marathus zu vermuthen.

(2) Vergl. den Namen Acratius mit dem Kopf des Acratos auf einer Gemme, die Visconti im *Giorn. Rom. delle Antichit. e Belle Arti* 1786 p. 22 erläutert hat.

(3) Eustath. ad Hom. *Od.* p. 1623, 45 sqq.

(4) Eurip. *Cycl.* 141 sqq.

(5) Athen. I, p. 33 d; Diod. I, 18.

(6) Hom. *Odyss.* IX, 196 sqq. Philostrat. *Her.* II, 8; Propert. II, 32, 14; Welcker Nachtrag zur Aeschyl. Trilogie. S. 216.

(7) Mionnet *Descript. d. Med. ant.* Vol. I, p. 388, 389 no. 164 *Tête de Bacchus couronné de lierre, à gauche.* Rv. MAPΩNITΩN ΕΠΙ ΑΘΗΝΕΩ. *Un cep de vigne chargé de fruits, au milieu d'un carré, le tout dans une aire carrée en creux.* Mionnet *Planch.* XLVIII, 5: Pferd im Lauf. Rv. Weinstock in einem Viereck und MAPΩNITΩN.

(8) Mionnet *Descr. d. Med.* Vol. I, p. 390, no. 174 *Tête de Bacchus à droite, ceinte d'une couronne de lierre.* Rv. ΔΙΟΝΥΣΟΥ ΣΩΤΗΡΟΣ MAPΩNITΩN *Bacchus nu debout tenant de la dr. une grappe de raisin, et de la gauche deux traits et une draperie.*

(9) Tibull. IV, 1, 57 et intpp.

(10) Athen. I, p. 33 d.

Auf einem Karneol (s. unsre Taf. III, 15) des Prinzen Vidoni (1) erblicken wir den weinbeschwerten Silen, in der Linken den Thyrsus, in der Rechten den Kantharus, sich selbst aber nur mit Mühe auf seinem ruhig dahin schleichenden Esel aufrecht haltend. Die Inschrift IVCVNDI lehrt dafs der Besitzer dieses Siegelringes Jucundus hiefs; die Wahl des Gegenstandes aber beweist dafs derselbe einen der Hauptbegleiter des Dionysos, welchen die Vasenbilder häufig mit dem griechischen Namen ΚΩΜΟΣ uns vorführen (2), als Schutzpatron betrachtete (3).

Auf einem Basrelief in Gundershoffen, Mercur darstellend mit dem Hahn im rechten Arm, liest man Julius Matutinus als Geber dieses Weihgeschenkes. Herr Cavedoni (4) hat bereits auf die Beziehung zwischen dem Namen Matutinus und dem Hahn, dem der Beiname ἐῤθρίης (Theocrit. VII, 123) mit Recht gebührt, aufmerksam gemacht (5).

Ein merkwürdiges Gefäfs auf welchem Hermes mit einem ungewöhnlich langen Heroldstab (κηρυκεῖον) von seiner Mutter Maja einen Kranz empfängt (6), verräth uns in der Inschrift ΚΑΛΟΣ ΚΑΡΥΣΤΟΣΣ den Karystos als Namen des Besitzers. Wir tragen um so weniger Bedenken diesen Karystos von dem κήρυξ θεῶν, von Hermes abzuleiten, da die Mythologen schon den Sohn des Chiron bald Karystos, bald Karykos nennen (7), und die Silbermünzen von Karystos mit einem Hahn (8), dem Verkünder des Tages, dem Attribute des Hermes geschmückt sind.

---

(1) *Bullet. d. Instit. arch.* 1834 VI a. p. 125. *Impr. gemm. Cent.* IV, no. 43.

(2) Gerhard und Panofka Neap. Bildw. Vas. Zimm. I, Schr. III, F. 2, no. 1621; Tischbein *Vas. d'Hamilt.* T. II, pl. 50.

(3) Beschreibung Roms, *Vatican* von Gerhard S. 132. im *Mus. Pio Clem. Cort. di Belvedere* 25: „Cippus eines T. Aurelius Jucundus, auf dem Deckel ein triclinium: links davon ein kurzbekleideter Knabe, vielleicht Flöten spielend, rechts eine hohe geschlossene Cista." Dieser flötende Knabe könnte wohl einen kleinen Komos vorstellen (cf. De Witte *Catal. Durand.* no. 114).

(4) im *Bullet. dell' Instit. arch.* 1834. V b. p. 108.

(5) Beschreibung Roms von Gerhard d. Vatican. Mus. S. 73, *Mus. Chiaram.* XXII Abth. 543: Cippus eines Lucius Plotius: kämpfende Hähne. Vergl. die volcenter Kylices mit der Inschrift Προσαγορεύω um den Hahn. *Ann. dell' Instit.* Vol. III, p. 158, not. 482; pag. 187, n. 779.

(6) Gerhard Auserlesne Vasenbilder I, Taf. XIX, 1.

(7) Tzetz. ad *Lycophr. Cass.* 580. Sch. *Pindar. Pyth.* IV, 181.

(8) Mionnet *Descr. des Med. gr.* T. II, p. 302.

Eine Hydria des *Musée Blacas* (1), wo Perseus von der enthaupteten Meduse forteilt, ihren Kopf im Sack, lehrt in der Inschrift ΠΕΡΣΕΣ ΚΑΛΟΣ den Namen des Besitzers Perses kennen: die Wahl des Bildes ward ohne Zweifel durch das Verhältnifs hervorgerufen, dafs Perses den Heros Perseus als seinen Schutzheiligen, oder wenn man lieber will Ahnherrn betrachtete. Dasselbe Verhältnifs leuchtet auf einer andern Vase (2) hervor, wo der Jäger Kephalos von Eos verfolgt wird und die Inschrift ΚΕΦΑΛΟΣ ΚΑΛΟΣ den gleichnamigen Besitzer Kephalos andeutet.

Eine violette antike Paste des K. Museums (3) zeigt neben dem zuschauenden Hirten die unter einem Weinstock Romulus und Remus säugende Wölfin; die Inschrift EVPROPVS verräth uns den Namen des Besitzers, zugleich aber auch dessen Beziehung zu der vorgestellten Handlung, indem der Baumspecht an dem Stamm des Weinstocks sitzend, als prophetischer Vogel des Orakels des Mars, selbst ein εὔπροπος ist (4).

Allein die Götternamen werden, abgesehen von den demotischen allbekannten, nicht blos aus ehrenden Beiwörtern gebildet, welche sich auf deren wohlthuende oder strafende Handlungen beziehen, sondern oft auch aus den Attributen die den Gottheiten zukommen. So entlehnt Aetios Herrscher von Trözen (5), seinen Namen von ἀετος dem Adler des Zeus, weshalb es nicht befremden darf dafs grade dieser dem Zeus ein Hieron errichtete (6). Desgleichen verräth Hammer, Σφῦρος, ein Sohn des Machaon (7), eine Beziehung auf den Hammergott Hephaistos. Auf gleiche Weise spricht

---

(1) Panofka *Mus. Blacas*, pl. XI, 1, p. 36, not. 12.

(2) Tischbein *Peint. de Vas.* II, 61; Millin *Gall. myth.* XXIV, 94.

(3) Tölken Gemmenkatalog Kl. V, Abth. II, 78.

(4) Wenn Hesychius Θεόπροποι durch μάντεις ἐκ θεοῦ προλέγοντες erläutert, so dürfen wir wohl Εὔπροπος durch εὐ προλέγων erklären und ihm vielleicht in den griechischen Lexicis eine Stelle wünschen. Vergl. Theopropos auf einer Münze von Milet, dem Sitz des Branchidenorakels, *Mus. Hunter.* p. 204, no. 9.

(5) Paus. II, xxx, 8. Vergl. Aetion den Maler der Hochzeit des Alexander mit Roxane (Lucian. in Herod. 5, §. 65, T. I, p. 834).

(6) Paus. II, xxxi, 14. Wie Aetios dem Zeus Soter, so läfst der Arzt Nikias vom Bildhauer Aetion eine Statue des Asklepios aus Cedernholz machen, Theocr. *Epigr.* VII.

(7) Paus. II, xxiii, 4.

sich in dem Namen Keule Ῥόπαλος (1) das Bild des Herakles aus, womit die mythologische Genealogie übereinstimmt, nach welcher Herakles Vater des Rhopalos genannt wird (2). So vertritt der Widder den Jupiter Ammon; weshalb ein noch unerklärter Stein (s. unsre Taf. I, 7) mit der Inschrift C. AM AN unsres Bedünkens einem C. Amanius (3) zum Siegelring diente, der seinen Namen mit Recht auf diesen Gott zurückbezog. Dahin gehört auch der Name Schildkrötenleier ΧΕΛΙΣ, welcher einem der berühmteren Maler (4) volcenter Gefäfse eigen ist, und wie ich weiter unten darthun werde, auf den Erfinder der Schildkrötenleier, auf Hermes zurückweist.

Indefs ward der Name des Gottes oder Dämon, welchen man dem Neugebornen als Schutz beilegte, nicht immer willkührlich gewählt, sondern vorzugsweise mit Rücksicht auf die an den Tag der Geburt einfallenden Götterfeste. So ward der akademische Philosoph Karneades an dem Tage geboren, wo die Kyrenaeer das Fest des Apollo Karneios feiern (5), und dieser Umstand brachte es mit sich, dafs er den Namen Karneades bekam. Desgleichen erhielt der alexandrinische Philosoph Arestos diesen Namen, weil er an dem Feste des Ares geboren ward (6). Wenn Kroesos am Feste der Aphrodite geboren ward, bei deren Festzug die Lyder allen Reichthum und Schmuck anlegen (7), so mufs man freilich sich ins Gedächtnifs rufen, dafs Chryse der gewöhnliche Beiname der Aphrodite ist, und dafs die in Sardes an ihrem Feste gefeierten Spiele Chrysanthina hiefsen (8), um den Einflufs,

---

(1) Paus. II, VI, 4 Sohn des Phaistos, Phaistos aber Sohn des Herakles (Paus. II, VI, 3); der Enkel trägt denselben Namen wie sein Grofsvater, also Herakles = Rhopalos.

(2) Ptolem. Heph. 3. Eustath. ad Hom. p. 237, 11. Steph. Byz. v. Φαιστ. Rhopalos Sohn des Herakles, Vater des Phaistos.

(3) Vergl. den Altar der Hera Ammonia neben dem des Jupiter Ammon im Hain Altis in Olympia, Paus. V, XV, 7.

(4) Gerhard in den *Annal. dell' Instit. archeol.* Vol. III, p. 142, not. 247.

(5) Plut. *Sympos.* VIII, 2. cf. Boeckh Explic. ad Pindar. *Pyth.* IX, 70: *Carneadis nomen nota esse Cyrenaicum, quod recurrit in philosopho, qui tamen certam ob causam hoc nomine appellatus dicitur.*

(6) Etym. M. v. Ἄρεστός: v. Ἄρειος.

(7) Ptolem. Heph. 3.

(8) Mionnet *Descr. d. med. gr.* T. IV, p. 130, n. 741; p. 137, n. 786; Eckhell *Doctr. num. vet.* pars I, T. IV, p. 438.

welchen die Göttin Chryse auf den Namen Κρεῖτος, Κρέετος, Χρῦτος hat (1), zu begreifen.

Hieraus folgt, dafs in den einzelnen Städten nicht wie man bisher meinte (2), die Priesterfamilien allein von dem Gotte häufig sich ableiten lassen, dessen Verehrung sie vorstehen; sondern überhaupt diejenigen Namen unter den Bewohnern am häufigsten vorkommen, welche mit den daselbst verehrten Hauptgottheiten zusammenhängen (3). So finden wir als Gründer von Koronea in Arkadien einen Epimelides, der aus Koronea in Boeotien gebürtig war (4): dafs nun dieser Name auf einen Gott mit dem Beinamen Ἐπιμήλιος zurückzuführen sei, dafür bürgt uns Pausanias (5), indem er in Koronea in Boeotien unter den Denkwürdigkeiten der Stadt einen Altar des Hermes Epimelios (6) aufzählt.

Neben den Göttern konnten aber auch sowohl Verwandte, als Freunde ihren Namen dem neugebornen Kinde geben, und die Sitte unsrer Tage ist viel älter als man gewöhnlich denkt. Dafs der Grofsvater (7) noch öfter als der Vater dem Enkel seinen Namen gab, ist eine allzubekannte Thatsache, als dafs sie beweisender Beispiele bedürfte. Dafs Vater und Mutter schon in alter Zeit sich über den Namen des neugebornen Kindes stritten, sehen wir an Paris und Helena, deren Tochter Paris nach sich Alexandra, die Mutter aber Helena genannt wissen wollte. Die Würfel, bei dieser Gelegenheit sich würdig zeigend des Geistes ihres Erfinders, entschieden, da es kein Knabe war, zu G asten der Helena (8). Hinsicht entfernterer Verwandten mag es

(1) *Monum. de l'Instit. arch.* T.I, Pl.LIV et LV. Duc de Luynes in den *Ann. de l'Instit. arch.* Vol.V, p.248, wo eine Münze von Sardes, Salonina mit dem Ehrentitel Chrysogone darstellend (Mionnet *Desc. d. med. gr.* T.IV, n.804) angeführt wird.

(2) Boeckh Abh. d. Berlin. Akad. 1836 über die Inschriften in Thera S.48.

(3) Vergl. Portinos und Moschion auf Silbermünzen von Apollonia in Illyrien mit dem Typus einer Kuh πόρτις, die ein Kalb μόσχος säugt (Mionnet *Descr. d. med.* II, p.29,9), auch Moschilos (Mionnet l. c. 15).

(4) Paus. IV, XXXIV, 3.

(5) L. IX, XXXIV, 2.

(6) Gerhard Auserlesne Vasenb. I, XIX, 2. Vergl. Apollo Epimelios als Heerdengott in Kamiros verehrt, Macrob. *Sat.* I, 17.

(7) Autolykos giebt seinem Enkel von sich den Namen des Zürnenden, Odysseus. Hom. *Odyss.* XIX, 43 sqq.

(8) Ptolem. Hephaest. 4.

genügen an Hippokrates zu erinnern, welcher seinem Sohne, dem nachher berühmten Pisistratus, diesen Namen von dem Pisistratus, Sohn des Nestor, entlehnte, weil er sein Geschlecht auf die Neliden zurückführte (1). Für die Freunde als Namengeber der neugebornen Kinder können folgende Beispiele zeugen: als Polyxenos, einer der Anführer der Epeier, von Troja glücklich heimkehrte, gab er seinem neugebornen Sohne den Namen Amphimachos, aus Freundschaft κατὰ φιλίαν für den vor Ilium gefallnen Amphimachos, Sohn des Kteatos (2). Pompos, ein arkadischer König, dankbar für den Handelsverkehr der Aegineten mit Arkadien, gab seinem Sohn den Namen Aiginetes, aus Freundschaft zu den Aegineten ἐπὶ τῶν Αἰγινητῶν τῇ φιλίᾳ (3).

Da es nicht unsre Absicht sein kann in einer beschränkten Abhandlung ein vollständiges Register griechischer Eigennamen mit Nachweisung ihres Ursprungs von Göttern und Götterkulten mitzutheilen, und unser Zweck erreicht ist, wenn der Grundgedanke durch eine Anzahl beweisfähiger Beispiele unterstützt wird, so gehen wir jetzt zu dem zweiten Punkt der Untersuchung über, der aber sich nicht gut von dem dritten trennen läfst, daher wir beide gemeinschaftlich ins Auge fassen müssen.

2. Von den Gegenständen die zu Weihgeschenken dienten.

3. Von den Göttern in deren Tempel sie aufgestellt wurden.

Die Frage über das Verhältnifs der Weihgeschenke zu den Orten ihrer Bestimmung verdient eine um so gröfsere Beachtung, als bereits zwei ausgezeichnete Alterthumsforscher Frankreichs darüber ganz entgegengesetzte Ansichten aufgestellt haben.

Nachdem Herr Raoul Rochette (4) bei Gelegenheit jener am Anfang unsrer Abhandlung erwähnten Erzstatue versichert, es sei allen Tradi-

---

(1) Herod. V, 65; Paus. II, XVIII, 7.

(2) Paus. V, III, 4.

(3) Paus. VIII, V, 5.

(4) *Ann. de l'Instit. archéol.* Vol. V, p. 200: *et s'il n'était pas, d'ailleurs, contraire à toutes les traditions de l'art et de la religion antiques, qu'une statue d'Apollon ait pu être dédiée à Minerve.*

tionen alter Kunst und Religion zuwider, dafs eine Statue des Apollo der Minerva geweiht werde, hat Herr Letronne (1) durch mehrere Stellen des Pausanias und durch die Bekanntmachung einer Erzfigur eines gleichen Apollo, dessen Schenkelinschrift andeutet, dafs Kaphisodoros dieselbe dem Aesculap geweiht (2), zwar faktisch die Behauptung seines Collegen widerlegt, allein seinerseits den nothwendigen Zusammenhang zwischen der Götterfigur die geschenkt wird, und der an welche sie geschenkt wird, bezweifelt, ja als Beweis wie die Weihung der Statue eines Gottes an einen andren beliebigen gebräuchlich war, die Inschrift einer Basis im Museum von Verona angeführt, wonach Q. Valerius dem Aesculap eine Statue des Jupiter widmete, mit der Bemerkung schliessend: „sobald man eine Statue des Jupiter dem Aesculap weihen konnte, so konnte man auch eine Statue des Apollo an Minerva (3)." Glücklicherweise aber lautet die Inschrift dieser Basis (4) viel bestimmter, Ἀσκληπιῷ Ἰητῆρι Διὸς Σωτῆρος ἄγαλμα, und lehrt dafs dem Arzt Aesculap (5) Q. Valerius Julianus aus Smyrna eine Statue nicht des Jupiter im Allgemeinen, sondern des Zeus Soter geweiht habe, desjenigen Gottes, welcher als Regengott, die schädliche Wirkung des reinen und starken Weines, der die Menschen trunken und viehisch machte, zu verscheuchen gewufst, dadurch, dafs er die Mischung des Weines mit Wasser gelehrt (6), daher seinem wohlthätigen

---

(1) *Ann. de l'Instit. archéol.* Vol. VI, p. 210.

(2) *Ann. de l'Instit. archéol.* Vol. VI, p. 222 sqq. *tav. d'agg.* E 1834.

(3) *Ann. de l'Instit. archéol.* Vol. VI, p. 211: *puisqu'on dédiait une statue de Jupiter à Esculape, on pouvait bien dédier une statue d'Apollon à Minerve.* Die Hauptstelle zur Erläuterung dieser Statuen liefert Pausan. I, XLII, 4 u. 5, wo er auf der Akropolis von Megara 3 Tempel und Statuen der Athene, eine Chryselephantine, eine Nike benannt, und eine dritte Ajantis erwähnt. Diesen entsprechen 3 Apollostatuen in dem Naos des Apollo daselbst, nämlich die des Pythios als Sohn des Hephaistos und der Athene, des Dekatephoros, der sich an die Athene Nike anschliefst, und des Archegetes zu der Ajantis gehörig.

(4) Mus. Veron. p. XXXVIII.

(5) Paus. II, XXVI, 7: τὸ δ' ἐν Βαλάγραις ταῖς Κυρηναίων ἐστιν Ἀσκληπιὸς, καλούμενος Ἰατρός, ἐξ Ἐπιδαύρου καὶ οὗτος.

(6) Philonides bei Athen. XV, 675 b. c. ἐπ' ἀκτῆς δέ τινων πινόντων ἐπιπεσὼν ὄμβρος τὸ μὲν συμπόσιον διέλυτε, τὸν δὲ κρατῆρα, ὃς εἶχεν ὀλίγον οἶνον ὑπολελειμμένον, ἐπλήρωσεν ὕδατος· γενομένης δ' αἰθρίας εἰς τὸν αὐτὸν ὑποστρέψαντες τόπον, γευσάμενοι τοῦ μίγματος, προσηνῆ καὶ ἄλυπον ἔτυχον ἀπόλαυσιν· καὶ διὰ τοῦθ' οἱ Ἕλληνες τῷ μὲν παρὰ δεῖπνον ἀκράτῳ προσδιδομένῳ τὸν ἀγαθὸν ἐπιφωνοῦσι δαίμονα, τιμῶντες τὸν εὑρόντα δαίμονα, ἦν δ' οὗτος ὁ Διόνυσος· τῷ δὲ

Andenken zu Ehren bei jedem Gastmahl ein Pokal κύλιξ Διὸς Σωτῆρος herumging und geleert ward (1). Ein solcher Zeus ist aber wie auch sein Name Soter Gesundmacher andeutet, ein Synonym des Arztes Aesculap (2), welcher sowohl selbst mit dem Namen Σωτήρ, als sein Fest mit dem Namen Σωτήρια auf alten Münzen bezeichnet wird (3): und insofern beweist das von Herrn Letronne angeführte Beispiel nicht die rücksichtslose Wahl und Schenkung eines Götterbildes in den Tempel eines andern Gottes, sondern grade das Gegentheil, nämlich die Weihung eines Götteridols in den Tempel einer ihm Geistesverwandten Gottheit. Diese Inschrift hat überdies noch einen andern unbeachtet gebliebenen Werth, insofern sie die Beziehung

---

μετὰ δεῖπνον κεκραμένῳ πρώτῳ προσδιδομένῳ ποτηρίῳ Δία σωτῆρα ἐπιλέγουσι, τῆς ἐκ τοῦ μίγματος ἀλύπου κράσεως τὸν καὶ τῶν ὄμβρων ἀρχηγὸν αἴτιον ὑπολαβόντες. Cf. Lib. XV, p. 692 f.

(1) Athen. XI, p. 481 c. e. p. 487 a. Statt des Bechers des Zeus Soter kreiste bisweilen der der Hygieia (Athen. XI, p. 487 a. b.). In Argos erwähnt Pausanias (II, xx, 4 u. 5) nach dem μνῆμα des Danaos, ein Hieron des Zeus Soter und die Celle, wo die argivischen Frauen den Adonis beweinen. In Troezen errichtet der König Aetios ein Hieron des Zeus Soter, und das Wasser, welches bei einer groſsen Dürre des Landes allein unter allen Flüssen nicht austrocknete, heiſst Chrysorrhoas Goldstrom (Paus. II, xxxi, 14). Vergl. den Zeus als Goldregen Danae (die Trockne) befruchtend. In Epidaurus Limera ist auf der Akropolis ein Hieron des Asklepios, vor dem Hafen ein Hieron des Zeus Soter (Paus. III, xxiii, 6). In Mantinea erwähnt Pausanias VIII, ix, 1 ἱερὰ, τὸ μὲν Σωτῆρος Διὸς, τὸ δὲ Ἐπιδώτου καλούμενον· ἐπιδιδόναι γὰρ δὴ ἀγαθὰ αὐτὸν ἀνθρώποις. Ich zweifle nicht daſs unter dem Epidotes der ἀγαθὸς δαίμων der Geber reinen Weines Ἄκρατος zu verstehen sei, im Gegensatz des Regengottes, der die Wassermischung gelehrt. In Messene befindet sich auf der Agora die Statue des Zeus Soter und eine Quelle, benannt nach der Mutter des Asklepios, der Leucippidin Arsinoe (Paus. III, xxvi, 3), welche ihr Wasser von der Quelle Klepsydra bezieht (Paus. IV, xxxi, 5). In Megalopolis thronte Zeus Soter in seinem Tempel; ihm zur Seite standen rechts Megalopolis (als Demeter) und links Artemis Soteira, Statuen des Kephisodotus und Xenophon (Paus. VIII, xxx, 5).

(2) Cic. *Verrin.* II, 63: *Itaque eum non solum patronum ipsius insulae, sed etiam Sotera inscriptum vidi Syracusis. Hoc quantum est? ita magnum, ut latino uno verbo exprimi non possit: est nimirum Soter qui salutem dedit.*

(3) Spanhem. *de praest. et usu numism. Diss.* VII, p. 417; *Ep.* 1. *ad Morell.* Aristid. I, vi εἰς Ἀσκλήπιον p. 64 ed. Dind. ὁ τὸ πᾶν ἄγων καὶ νέμων σωτὴρ τῶν ὅλων; cf. Julian. Orat. IV, p. 153. Erzmünzen von Cos mit dem bekränzten bärtigen Aesculapkopf zeigen auf der Rückseite eine um einen Altar aufsteigende Schlange mit der Umschrift ΑΣΚΛΗΠΙΟΥ ΣΩΤΗΡΟΣ (*Mus. Hunter. Tav.* 21, v.). Cf. Müller im *Bullet. dell' Instit. archeol. Genn.* 1840, p. 12

zwischen dem Namen des Gebers und des Empfängers unverkennbar ausspricht. Denn wer wollte Zweifel hegen, dafs der Name des vielleicht in Smyrna prakticirenden Arztes Valerius (1) mit *valere, valetudo, validus* zusammenhängend, nur des Zeus Beinamen Soter, mit welchem σώζειν, σωτηρία, σῶος in Verbindung steht, ins Lateinische überträgt (2)? In dem Museum des Louvre zeigt eine kleine Votivplatte von Marmor unter der Schlange die Inschrift „Asklepiades, Sohn des Asklepiodoros, dem Zeus Meilichios." Dafs der Name Asklepiades einem Arzt angehöre (3) der seine Abkunft von den Asklepiaden herleitete, und dafs damit die Schlange als Attribut des Aesculap zusammenhänge, haben die Beschreiber dieses Denkmals wohl bemerkt (4): indefs entging ihnen der Zusammenhang zwischen Aesculap und Zeus Meilichios (5), der oft mit Zeus Soter identificirt (6), in den Mysterien unter der Gestalt einer Schlange die Persephone liebgewinnt (7), im demotischen Cultus aber als ein von Blutschuld reinigender Sühnungsgott angerufen (8) und mit Honig und Milch bei seinen Opfern be-

---

(1) Lenormant in den *Nouv. Annal. de la Sect. Franc. de l'Instit. archéol.* T. II, p. 143, 148, 154.

(2) Julianos von ἴουλος männliche Blüthe bezeichnend, scheint der griechische Name für Valerius zu sein.

(3) Cic. *de oratore* I, 14 *Neque vero Asclepiades is quo nos medico amicoque usi sumus.* Cf. Mus. Veron. XLVII M. Antonius Asclepiades, Arzt in Smyrna. Auf einer Silbermünze von Erythrae (Pellerin *Rec.* pl. XXV, 17) siegelte ein Asklepiades mit einem sitzenden Hunde.

(4) Visconti und Clarac *Descr. des Antiq. Salle des Caryatides* no. 571, p. 218.

(5) Wie bei Asklepios der Begriff ἥπιος nicht zu übersehen ist, so erklärt das Etym. M. v. Μείλιχος καὶ μειλίχως σημαίνει τὸν πρᾶον καὶ πραϋντικόν, γίνεται ἀπὸ τοῦ μέλι.

(6) Nur auf diese Weise begreift man Tacit. *Ann.* XV, 71 *Milichus praemiis ditatus Conservatoris sibi nomen graeco ejus rei vocabulo assumpsit.*

(7) Nonn. *Dionys.* V, 564 sqq.:

Ζεῦς ὅτε πουλυέλικτος
Μείλιχος ἱμερόεντι δράκων κυκλούμενος ὁλκῷ
Περσεφόνης σύλησεν ἀνυμφεύτοιο κοροίνην.

Vergl. die Münze von Selinunt bei Müller Denkm. a. K. II, VIII, 97.

(8) In Argos sitzende Statue des Zeus Meilichios von Polyclet (Paus. II, XX, 1); jenseits des Cephissus alter Altar des Zeus Meilichios, wo Theseus von den Nachkommen des Phytalos (Feigenpflanzer) vom Mord des Sinis und andrer Strafsenräuber gereinigt ward (Paus. I, XXXVII, 3);

dient ward, auf ähnliche Weise wie die heiligen Schlangen im Tempel des Heilungs- und Besänftigungsgottes Asklepios (1). Allein nicht blos das Beispiel der veroneser Inschrift zeugt für den bestrittenen Zusammenhang zwischen den Weihgeschenken und dem Orte ihrer Bestimmung; auch die Erzstatue des Apoll von Kaphisodoros (2) an Aesculap leistet uns denselben Dienst.

Denn wie verschieden auch die Traditionen über Geburt, Geburtsort und Mutter des Aesculap lauten mögen (3), so vereinigen sich doch alle darin, dafs Apollo des Heilgottes Vater gewesen (4), und dieses enge Verhältnifs rechtfertigt vollkommen das Geschenk einer Apollostatue in dem Tempel des Aesculap; das Bild des Vaters findet einen natürlichen Platz in dem Hause des Sohnes. Da aber Apollo selbst der Sohn des Hephaistos und der Athene genannt wird (5), so leuchtet auch in Bezug auf die silberne Inschrift der berühmteren Apollostatue im Louvre ein, wie passend die Statue des Apollo in den Tempel der Athene geweiht werden konnte, das Idol des Sohnes in das Heiligthum der Mutter. So fand ein andrer Sohn des Hephaistos und der Athene, Erichthonios, in dem Tempel seiner Mutter Athene Polias eine würdige Ruhestätte (6). Dies enge Verwandtschaftsverhältnifs zwischen Apoll und Hephaistos lag vielleicht auch jenem Weihgeschenk eines Hasen von Erz zum Grunde, den Hephaistion, wie sein Name verräth, ein Schützling des Hephaistos, dem Apoll von Priene darbrachte (7). Derselbe Grund der attischen Religion, welche im Apollo Patrous den Sohn

---

auf dem Forum von Sicyon (Feigenstadt) Altar des Poseidon Isthmios, Zeus Meilichios in Gestalt einer Pyramide und Artemis Patroa als Säule (Paus. II, IX, 6).

(1) Paus. II, XI, 8; II, XXVIII, 1; IX, XXXIX, 2 u. 5. Schol. Aristoph. *Nub.* v. 508. Suid. v. Τροφων. Vergl. das orphische Fragment bei Stob. *Eclog.* I, 3, p. 68 Heer. πρεσβίστας τε θεᾶς Ὑγιείας μειλιχοδώρου.

(2) Kephisodotus hatte die sitzende Tempel-Statue des Zeus Soter in Megalopolis gearbeitet (Paus. VIII, XXX, 5).

(3) Apollodor. III, X, 3 cum Heynii obss. Paus. II, XXVI, 4, 5, 6; III, XXVI, 3.

(4) Paus. VII, XXIII, 6.

(5) Cic. *de nat. Deor.* III, 22 et 23. Plutarch. *Alcib. c.* III. *Cab. Pourtalès* p. 49.

(6) Apollod. III, XIV, 7 u. 6.

(7) Bröndsted *Voy. en Grèce* I, p. 109.

des Hephaistos und der Athene sah, bestimmte die Athener, an den pythischen Apoll zu Delphi als Zehnten marathonischer Beute die Götterstatuen der Athene und des Apollo nebst einer Anzahl Heroenstatuen zu weihen (1). Als die Plataeer von marathonischer Beute einen Tempel der Athene Areia errichteten und zu den Füfsen der Göttin das Bildnifs ihres Anführers bei Marathon Arimnestos weihten (2), hatte das Bewufstsein, dafs Arimnestos den Sieg der Athene Areia verdanke, zu der Verbindung dieser beiden Kunstwerke ohne Zweifel mitgewirkt. Wenn in Delphi ein Temenos des Heros Phylakos, der gegen die Perser ihnen Beistand geleistet hatte, dicht bei dem Naos der Athene Pronaia sich befand (3), so ist es vielleicht zweckmäfsig, auf den Namen des Anführers Wächter als Synonym der Göttin im Vortempel zu achten, um sich die Nachbarschaft beider zu erklären (4).

Eine neuerdings in Canosa entdeckte Büste des Demosthenes (5) mit dem Senarius ΘΕΩ ΑΘΑΝΑ ΔΥΝΑΜΙΟC ΔΑΜΟCΘΕΝΗΝ zeugt, dafs Dynamios, vermuthlich ein Redner, dieselbe der Göttin Athene geweiht. Erwägt man dafs δύναμις Macht, Kraft, dasselbe bedeutet wie σθένος, und dafs die Göttin der Macht und Kraft, Athene, sogar mit dem Beinamen Σθενιάς einen Naos auf der Akropolis von Troezen besafs (6), so erklärt sich die Verbindung zwischen Geber, Wahl des Geschenkes und Empfänger von selbst. In Sparta errichtete Odysseus eine Statue der Athene, der er den Beinamen Keleutheia gab, weil er die übrigen Freier der Penelope im Laufe besiegte, und der er drei Hiera in gewisser Entfernung von einander erbaute (7).

---

(1) Paus. X, x, 1.

(2) Paus. IX, iv, 1.

(3) R. Rochette *Lettr. Archéol.* 152. Paus. X, viii, 4; X, xxiii, 5; Plat. *Cratyl.* 52 a. b.

(4) Welcker *Aeschyl. Trilogie* S. 388, Not. 658: „Eine falsche Anspielung auf den Namen lag vielleicht darin, dafs man im Tempel der Athene Akria in Argos das Grab des Akrisios anbrachte (Clem. Alex. Protr. p. 29 Sylb.), oder war der Ort zufällig?" Nichts weniger als das: vielmehr lag der Grund darin, dafs die Akropolis von Argos den Namen Larissa führte, die Stadt Larissa aber in Thessalien am Flusse Peneus von Akrisios gegründet worden (Steph. Byz. v. Λάρισσα).

(5) Avellino *Ragguaglio de' lavori dell' Acad. Ercol. per l'anno* 1834, p. 97: sie gehört dem Monsignor Rossi.

(6) Paus. II, xxx, 6; II, xxxii, 4.

(7) Paus. III, xii, 4.

Fern sei von uns der Gedanke, des Pausanias Erklärung, dafs Athene den Beinamen die Wegegöttin und Wegführerin bekam, weil sie dem Odysseus die Durchlaufung des Weges erleichtert hatte, im geringsten zu bezweifeln: allein verargen darf man es uns auch nicht, wenn wir wenigstens zu Gunsten eines der drei Hiera auf die Identität der Worte κέλευθος und ὁδός, welche beide Weg bedeuten, aufmerksam machen, um so mehr, da schon die Alten die Ableitung des Namens Ὀδυσσεύς von ὁδός gekannt und ausgesprochen haben. Denn Ptolemaeus Hephaestion bemerkt im ersten Buche, dafs beim Ausbruch eines Regens ὑετοῦ, die Mutter hochschwanger nicht mehr fortkonnte und auf dem Wege κατὰ τὴν ὁδὸν mit dem Kinde niederkam, welches davon den Namen Odysseus erhielt. Ja des Odysseus Bild (s. unsre Taf. IV, 5), das C. Mamilius Limetanus auf seinen Münzen prägen liefs (1), möchte nicht wie die Erklärer wähnen, daher rühren, dafs die Familie von Tibur stammte, welches Telegonus gegründet hatte, sondern dafs C. Mamilius Limetanus den Odysseus als seinen Schutzpatron verehrte, so gut wie den Hermes selbst, dessen Kopf die Vorderseite seiner Münze schmückte: beides mit Rücksicht auf den Beinamen Limetanus, der sowohl an den Grenz- und Wegegott Mercur, als an den Wege-Heros Odysseus sich anschliefst.

Von Athene gehen wir auf Hephaistos über und erinnern zuvörderst in Bezug auf Daedalos, dafs die ihm allgemein abgestrittne Persönlichkeit vielleicht wieder erstattet werden mufs, sobald man erwägt, dafs der Name nicht blos ein symbolischer Name zur Bezeichnung des Begriffs Kunstfertigkeit ist, sondern auf dem berühmten von Mazocchi (2) zuerst bekannt gemachten Vasenbilde als wirklicher Name des Hephaistos erscheint (s. unsre Taf. II, 7), in gleicher Linie mit Hera für die Gemalin des Zeus, und Enyalios zur Bezeichnung des Ares. Demnach fänden wir keine Schwierigkeit, an der Spitze der Kunstgeschichte einen lebenden Künstler anzunehmen, der seinen Namen dem Gott der Kunst überhaupt verdankt. Und

---

(1) Dalechamp ad Plin. XXXV, 10. wobei die historische Ableitung seines Namens von seiner *lex de limitibus* sehr gut bestehen kann.

(2) *Tabul. Heracl.* p. 137. Millin *G. myth.* XIII, 48. Vergl. den Zeus, Verfertiger des Holzbildes der Hera in Plataeae und das daran sich knüpfende Fest Daedala (Paus. IX, III, 1.) Thiersch Epoch. I, S. 18, Not. 12.

ohne Scheu vor der Menge zu überspringender Jahrhunderte ziehen wir sogleich eine Münze des Kaiser Claudius mit der Inschrift *Regi Artis* herbei, worauf Vulcan mit Ambofs, Zange und Hammer abgebildet ist (1), um sowohl die Inschrift König der Kunst ähnlich dem Namen Daedalus zu Gunsten Vulcans geltend zu machen, als auch den Grund anzugeben, warum dieser Kaiser die Verherrlichung grade dieses Gottes auf seiner Münze prägen liefs. Der Name Claudius, man mag ihn Hinker oder Schlosser übersetzen, wird am schicklichsten auf Vulcan (2), als auf den Schutzpatron, zurückgeführt. Ein in den *Admiranda Romae* (3) bekannnt gemachtes Basrelief zeigt in einem Eichenkranz die Inschrift

TI. CLAVDIVS
FAVENTINVS
D. D.

und aufserhalb desselben rechts Vulcan mit der Zange, links den Sonnengott in aufsteigender quadriga, unten Mars und Venus in Ketten auf einem Ruhebette von zwei Amoren umgeben. Wir zweifeln nicht, dafs der Name Claudius die Wahl dieses Gegenstandes als Weihgeschenk hervorrief, und glauben überhaupt in Betreff dieses Namens, dafs derselbe auch sonst sich entweder wie in den angeführten Beispielen, auf Vulcan als Schutzpatron zurückbezieht, oder auf andre Schlüsselführende Gottheiten. Zum Beweis führen wir ein Basrelief des Vatikan (4) an, auf welchem drei halbnackte Nymphen, von denen jede mit beiden Händen eine Muschel vor sich hält, erscheinen, zu ihrer Rechten Diana als Jägerin, zu ihrer Linken nicht Sylvanus, sondern Janus mit einem Baumstamm und einem Schlüssel (5) und

(1) *Hist. de l'Acad. des Inscript.* T. XII, p. 308.

(2) Münze von *Thessalonike* (*Guigniaut Relig.* Pl. LIX, 234.): Kabeiros mit Hammer und Schlüssel.

(3) Bartoli und Bellori *Admir. Rom. anagl. tab.* 3. Müller Denkm. a. K. Bd. II, Taf. XXIII, 251.

(4) Visconti Mus. Pio Clem. VII, 10; Millin *G. myth.* LXXXI, 476. Gerhard Beschreibung Roms, Vatican. Mus. S. 200 im Mus. Pio Clem. Loggia Scop. 41. Was die Erklärer für eine Sichel deuteten, weil sie den Gott für Sylvanus ansahen, ist ein Schlüssel, wie ihn auch Janus neben Diana und Hercules auf einem Relief im Louvre (Clarac *Mus. du Louvre* Pl. 164, no. 63.) in der rechten Hand hält.

(5) Macrob. *Saturnal*, I, IX: *sed apud nos, Janum omnibus praeesse januis, nomen osten-*

Hercules mit Keule und Löwenfell. Die unter dieser Vorstellung befindliche Inschrift lautet

TI. CLAVDIVS ASCLEPIADES
ET CAECILIVS ASCLEPIADES
EX VOTO · NVMFABVS · D : D

und bezeichnet dies Denkmal als ein *ex voto* an die Nymphen, geschenkt von Ti. Claudius Asclepiades und Caecilius Asclepiades, deren ersterer, unsres Erachtens sich von Janus mit dem Schlüssel (1), der letztere von Hercules ableitete (2).

Mit gleichem Rechte wie Daedalus dürfen wir den Cherisophos ursprünglich als Epithet des Hephaistos betrachten, ohne dafs der später mit diesem Namen bezeichnete Künstler, dessen Zeitalter Pausanias (3) so wenig kennt als seinen Lehrer, seiner Persönlichkeit verlustig ginge. Nur wird bei dieser Auffassungsweise und dem Verhältnifs, welches zwischen Apoll und Hephaistos herrschte, die Marmorstatue des Cheirisophos entschuldigt, welche in dem Naos des Apollo zu Tegea neben der von demselben Cheirisophos ausgeführten vergoldeten des Apoll aufgestellt war (4). Der Name Eupalamos, Wohlfaust, welcher dem Vater des Daedalus beigelegt wird (5), darf ebenfalls nur als ursprünglicher Beinamen des Hephaistos angesehen werden, sowie die einfachere Form Palamaon (6), den Einige statt Hephaistos als Geburtshelfer des Zeus anführen (7).

---

dit, quod est simile δυσκόλῳ: nam et cum clavi ac virga figuratur: quasi omnium et portarum custos et rector viarum.

(1) Macrob. *Saturn.* I, IX: *Janum Patulcium et Clusivium, quia bello portae ejus patent, pace clauduntur.*

(2) Ein andres Beispiel liefert vielleicht der Cippus des Ti. Claudius Liberalis, auf dessen einer Seite ein Jüngling mit einer Peitsche in der Hand und zwei andern Figuren gebildet sind, auf der andern ein Reiter dem ein vexillifer folgt (Gerhard Beschrb. Roms Vatican. Mus. S. 69 im Mus. Chiaramonti XX Abth. 493.): sobald nemlich die Peitsche sich vielmehr als Schlüssel deuten läfst.

(3) L. VIII, LIII, 3.

(4) Pausan. l. c.

(5) Apollod. III, XV, 8.

(6) Paus. IX, III, 2.

(7) Zufolge eines kürzlich aufgerollten herculanischen Papyrus bei Avellino, *Descriz. di una Casa Pompejana con capitelli figurati, letta all' Acad. Ercol.* Nap. 1837. p. 57. not. e.

Dem Hephaistos sehr nahe steht in der griechischen Religion Hermes: in Rücksicht auf Kunst und Wissenschaft gebührt dem Hermes das Verdienst der letzteren, sowie vorzugsweise der Sprache (1); dem Hephaistos dagegen wird die sinnige Ausführung der Kunstwerke zugeschrieben (2). Dafs aber oft die Funktionen des einen auf den andern übertragen worden, lehrt uns auch ein Fragment eines erst kürzlich aufgerollten herculanischen Papyrus (3), wo von Hermes mit dem Beil die Rede ist, wie er bei der Geburt der Athene dem Zeus beisteht, und wie er in den Reliefarbeiten von Gitiadas in dem Tempel der Athene Chalkioikos in Sparta dargestellt war. Diesen Grundgedanken griechischer Religion, welchen zu entwickeln hier nicht der Ort ist, mufs man festhalten, um von einer Anzahl Künstlernamen sich Rechenschaft zu geben, die mehr den Charakter des Hermes als den des Hephaistos ausdrücken. Dahin gehört vor allen Angelion, welcher in Gemeinschaft mit Tektaeos für Delos ein Standbild des Apollo mit den drei Grazien gearbeitet hat (4). Dieser Angelion verdankt seinen Namen dem ἄγγελος θεῶν, dem Boten der Götter, dem Hermes; sowie sein Mitarbeiter Tektaeos den seinigen dem τέκτων, dem Künstler Hephaistos. Auch den Epeios rechnen wir hieher, den Verfertiger des trojanischen Pferdes (5), von dem man eine Statue des Hermes im Tempel des lycischen Apollo zeigte (6). Da Hermes der Erfinder und Lehrer des λόγος ist, welchen er

(1) Plat. *Cratyl.* p. 407 e. c. 53: Σω. Ἀλλὰ μὴν τοῦτό γε ἔοικε περὶ λόγον τι εἶναι ὁ Ἑρμῆς, καὶ τὸ Ἑρμηνέα εἶναι καὶ τὸ ἄγγελον καὶ τὸ κλωπικόν τε καὶ τὸ ἀπατηλὸν ἐν λόγοις καὶ τὸ ἀγοραστικόν, περὶ λόγου δύναμίν ἐστι πᾶσα αὕτη ἡ πραγματεία.

(2) Aeschyl. *Prometh.* v. 111-113: πυρὸς
πηγὴν —, ἣ διδάσκαλος τέχνης
πάσης βροτοῖς πέφηνε καὶ μέγας πόρος.

(3) Bei Avellino a. d. a. Stelle.

(4) Paus. II, XXXII, 4; IX, XXXV, 1; Plutarch. *de Musica* T. III, p. 2081. St. p. 1136 Fr.

(5) Hom. *Odyss.* VIII, 492; XI, 523. Die Metapontiner, deren Stadt von Epeios gegründet sein sollte, zeigten sogar im Tempel der Athene Hellenia (D. de Luynes Metaponte p. 6 et 7) die Werkzeuge, mit denen Epeus, Sohn des Panopeus, das Rofs verfertigt habe. Justin. XX, 2. Auct. de admir. auscult. 1161. Den Vater eines andern Epeios, der im Wettlauf über seine Brüder zu Olympia sich die Herrschaft über Elis ersiegt hatte, den Endymion, eine Statue von Elfenbein, hatten dieselben Metapontiner in ihrem Thesaurus zu Olympia geweiht (Paus. VI, XIX, 3.).

(6) Paus. II, XIX, 6.

auch der Pandora beibringt (1), so wird der Name Ἔπειος Wortmann, von ἔπος das Wort, ohne Schwierigkeit wohl als Synonym seines gewöhnlichen Beinamens λόγιος gelten, zumal derselbe Name, nur in etruskischer Form, Epiur, auf einem berühmten etruskischen Spiegel (2) über dem Haupte des Eros wiederkehrt, dessen Zusammenhang mit ἔρειν sprechen, sich nicht leugnen läfst (3). Wie der Künstler Angelion, so verdanken der sicyonische Maler Eupompus (4), der knossische Bildhauer Amphion (5), der Maler gleichen Namens und Zeitgenosse des Apelles (6), so gut wie der mythische Sänger Amphion (7) ihren Namen einer gleichen Eigenschaft des Hermes. Denn Εὔπομπος der gute Begleiter, sowie Ἀμφίων der umhergehende sind sehr passende Namen für den Boten der Götter. Dafs aber Amphion wirklich ein Schützling des Hermes gewesen (8), beweist sowohl der Unterricht im Lyraspiel den Hermes ihm gab (9), als der Altar in Theben, welchen Amphion zuerst diesem Gotte errichtete (10) und wofür er zum Dank die Lyra von dem Erfinder dieses Instruments empfing (11). Des Epitynchanus eines Freigelassenen des Marc Aurel, Votivrelief mit den drei Grazien und Hylas zwischen zwei Nymphen zeigt in der Mitte auf einer Basis neben Hercules Sylvanus den Mercur mit Flügelhut, Caduceus und Geldbeutel (12).

---

(1) Hesiod. *Op. et D.* v. 77-80.

(2) *Monum. de l'Instit. archéol.* T. II, pl. VI.

(3) Etym. M. v. Ἔρως — ἢ παρὰ τὸ εἴρω τὸ λέγω.

(4) Zeitgenosse und Nebenbuhler des Zeuxis, Timanthes und Parrhasius (Plin. XXX, IX, 36), blühte um Ol. XLIV.

(5) Sohn des Akestor (Paus. X, XV. 4) um Ol. LXXXVIII.

(6) Plin. XXXV. X, 36.

(7) Apollod. III, V, 5.

(8) Der lateinische Name von Ἀμφίων ist Ambivius, weshalb hier eine von Fabretti X, 401 und neuerdings von Ritschl (*Ind. Schol. in Univ. Vratisl. p. aestat. MDCCCXXXVIII* p. 10) bekannt gemachte Inschrift eine besondre Beachtung verdient: *P. Ambivius P. Fil. qui Hermes aram posuit P. Ambivio P. Libert. Hermeti Patri suo vixit Annis LXV et Ambiviae P. F. Jucundae Sorori sue vix. ann. XIX M. VI.*

(9) Horat. Od. III, VIII, 1-4.

(10) Paus. IX, V, 4.

(11) Hygin f. VIII.

(12) Mus. Capitol. IV, 54; Millin *Gal. myth.* CXXVII, 475.

Sobald man die Kunstdenkmäler (1) beachtet, auf welchen grade ein solcher Mercur, nämlich mit dem Geldbeutel, als πλουτοδότης, neben der Tyche steht, wird auch die Beziehung zwischen dem Geber des Weihgeschenks Epitynchanus und seinem Schutzgott Mercur, dem eigentlichen Epitynchanus, von selbst einleuchten (2).

Gehen wir nun auf Poseidon über, so finden wir in Sparta einen Naos des Hipposthenes, dem die vielen Siege im Ringen zu Theil wurden: zufolge eines Orakels fügt Pausanias (3) hinzu, verehren sie den Hipposthenes, sintemal sie dem Poseidon Ehre erweisen. Hiemit ist der Fels des Theseus zu vergleichen, welcher früher Altar des Zeus Sthenios hiefs, und unter welchem Aegeus Schuhe und Schwert versteckt hatte (4). Dieser Zeus Sthenios war so gut wie Aegeus nur ein verschiedner Name für Poseidon (5). Dem Namen des Hipposthenes steht der des Hippokoon nahe, ebenfalls ursprünglich ein Epithet des Poseidon; daher auch in Sparta neben dem Heroon des Alkon, Sohnes des Hippokoon, ein Hieron des Poseidon sich befand (6). Den Namen des Pisistratiden Hipparchos lehrt uns Pindar in der vierten pythischen Ode (7), den noch bekannteren des macedonischen Königs Philippos der Scholiast zur fünften olympischen Ode (8) als Beinamen des Poseidon betrachten.

Als Lysanias (Sorgenlöser), Sohn des Dionysios, seinen Namen auf die Basis einer Statue des Dionysos schrieb (9), gab wahrscheinlich die

---

(1) Mus. Borb. T. IV, tav. 2; Müller D. a. K. Band II, Taf. XXIV, 315. Impront. gemm. d. Instit. arch. Cent. IV, no. 14; Müller Denkm. Band II, Taf. XXIX, 316. Mus. Borb. T. XI, tv. 38; Müller Denkm. Band II, Tf. XXX, 330.

(2) Vgl. ΕΠΙΤΥΧΗΣ, der mit einem Caduceus siegelte, auf einer Erzmünze von Rhodos, Combe Mus. Britt. p. 182, no. 22, und ΕΥΤΥΧΟΣ, der mit demselben Symbol siegelte, auf einer Münze von Dyrrhachium, Combe Mus. Hunt. p. 130, no. 29.

(3) III, xv, 5.

(4) Paus. II, xxxii, 7; II, xxxiv, 6.

(5) Müller Dorier I, S. 238.

(6) III, xiv, 7. Cf. Paus. III, xiv, 2.

(7) v. 45 ed. Boeckh: υἱὸς ἱππάρχου ποτειδάωνος ἄναξ (Euphamos).

(8) V. Schol. Pind. Olymp. V, 48. Cf. Ann. de l'Instit. arch. Vol. V, p. 133.

(9) Winckelmann Werke. Th. VI, Abth. II, S. 342.

Namensgemeinschaft mit dem Gotte selbst den Anlafs zum Weihgeschenk und der Inschrift, zumal da schon Sophokles (1) den Weinrausch als den Kummerlöser, und Euripides (2) den Weinstock als den Sorgenbrecher bezeichnet.

Wenn in Alt Paphos auf Kypern das Hieron der Aphrodite von Agapenor erbaut ward (3), so liegt die Beziehung zwischen dem Liebemann Agapenor und der Liebesgöttin Aphrodite zu nahe, als dafs wir sie nicht für unsere Untersuchung benutzen sollten. Auf einem zu Ostia gefundenen Sarkophag, den Annia Hilara ihrer Mutter Arria bestimmte(4), erscheint neben dem Brustbild der Verstorbenen als deren Schutzgöttin Venus Aria, unzweifelhaft durch den ihr gegenüber stehenden Gemal Ares (5). In Mantinea, dessen Bewohner als Verbündete der Römer zur Erinnerung an die Seeschlacht bei Actium ein Hieron der Aphrodite Symmachia, der Mitkämpfenden, erbauten, weihte Nikippe das Standbild der Göttin(6). Erinnert man sich an das Rofs als Bild der Wogen und an die daran sich knüpfenden Beinamen, welche Poseidon und Athene (7) erhielten, so wird man Ni-

---

(1) Ap. Athen. II, p. 40a: Τὸ μεθύειν πημονῆς λυτήριον.

(2) Bacch. v. 772 τὴν παυσίλυπον ἄμπελον. cf. v. 280, 281, 380.

(3) Paus. VIII, v, 2.

(4) Gerhard Antike Bildw. Cent. I, Taf. XXXVI.

(5) Der daselbst dargestellte Besuch der Selene bei Endymion möchte wohl mit dem Namen der Geberin zusammenhängen, insofern Hilaeira häufig als Bezeichnung von Selene bei Dichtern vorkömmt.

(6) Paus. VIII, IX, 3. Vergl. Aphrodite als Gemalin des Poseidon auf dem Wagen neben ihm auf einer volcenter Vase (Bröndsted Campanari Vases no. 29); abweichend erklärt von Gerhard Auserlesene griechische Vasenbilder S. 46. Für unsre Ansicht spricht auch Servius zu Virg. Aen. I, 719. *Dicta est etiam Equestris Venus, dicta et Cloacina, quia veteres cloare pugnare dixerunt.* cf. Philemon ἐν Πτερυγίῳ bei Steph. Byz. v. Ἀθῆναι:

νυνὶ δ' ὅταν λάβῃ τις εἰς τὴν εἰκόνα
τὰς Ἱππονίκας τάσδε καὶ Ναυστιππράτας
καὶ Νικοστράτας, τὰς Ἀθηναίας λέγω.

Nikippe, Tochter des Thespios, hat mit Herakles den Antimachos zum Sohn (Apollod. II, VII, 8.).

(7) Soph. *Oed. Col.* 711 sqq. Paus. I, XXX, 4; I, XXXI, 3; V, XV, 4; VIII, XLVII, 1; VI, XX, 8; VII, XXI, 3; VIII, XXV, 5; XXXVII, 7; XIV, 4; V, 3; X, 2. Hippokurios in Sparta Paus. III, XIV, 2; Athene Hippolais Paus. III, XXV, 6; Steph. Byz. v. Βάρκη.

kippe, Rofssieg, für ein Synonym von Seesieg auffassen, und die Verbindung zwischen dem Namen der Geberin und dem Idol der kämpfenden und siegenden Meeresgöttin gern einräumen.

Vor dem Eingang in die Akademie zu Athen stand ein Altar des Eros mit der Inschrift, dafs Charmos zuerst unter den Athenern dem Eros einen Altar geweiht habe (1). Der Zusammenhang zwischen dem Namen Charmos (*charme,* Reiz der Franzosen) mit χάρμα, χαίρειν, χάρις verwandt, und dem Liebesgott Eros bedarf keiner näheren Entwickelung. Von dem Bildhauer Polycharmos erwähnt Plinius (2) zwei Venusstatuen, eine sich badend und eine stehend; und auf einem Tetradrachmon (s. unsre Taf. IV, 3) von Athen (3) siegelte der Münzbeamte Polycharmos mit einem geflügelten Caduceus, wohl mit Rücksicht auf jenen unter dem Beinamen χαριδότης verehrten Hermes (4).

Auf dem Wege von Argos nach Mantinea hatte Polyneikes in dem Tempel der Aphrodite und des Ares Schnitzbilder des Ares und der Aphrodite geweiht (5), bei deren Aufstellung die Beziehung seines Namens Vielstreit als ursprünglicher Beinamen des Kriegsgottes selbst mitgewirkt haben mochte (6). Ein Karniol (7) des K. Museums (s. unsere Taf. III,3) zeigt einen Krieger hinter einem zum Opfer bestimmten Widder, um Rath fragend das Orakel des Mars, durch eine Schlangenumwundene Säule auf der ein Specht sitzt (8), unverkennbar bezeichnet. Die daneben befindliche Inschrift POTITI

---

(1) Paus. I, xxx, 1.

(2) L. XXXVI, v, s. 4. cf. Sillig Catal. artif. p. 359.

(3) Combe Mus. Hunt. Tav. 9, XXII. Vgl. auf einer Münze von Carteia in Spanien (Mionnet Descr. I, p. 9, no. 55). L. Majus Pallio und einen liegenden Caduceus.

(4) Plut. *qu. gr.* LV; Panofka Res Sam. p. 65.

(5) Paus. II, xxv, 1.

(6) Polyneikes Vielhaderer bei Welcker Aeschyl. Trilog. S. 379, Not. 646; S. 357. Aeschyl. *Sept. c. Theb.* v. 832; Eurip. *Phoeniss.* v. 1517.

(7) Tölken Gemmenverz. IV Kl. II Abth.* 145 sieht hier „Jason vor einer Säule, um welche sich der Kolchische Drache windet, und auf der oben der Zaubervogel Iynx sitzt, welchen Jason von Medea erhalten hatte; am Fufs der Säule der Widder des Phryxus." Ebenso Winckelmann Catal. d. pierr. gr. III Cl. I Sect. 61.

(8) Dion. Halic. Arch. I, p. 12, 13 Τιώρα ἡ καλουμένη Ματιήνη· ἐν ταύτῃ δὲ λέγεται χρηστήριον Ἄρεως γενέσθαι πάνυ ἀρχαῖον· ὁ δὲ τρόπος αὐτοῦ παραπλήσιος ἦν, ὡς φασι τῷ παρὰ

verräth den Namen des Besitzers Potitus (1), der sich bemächtigt hat, ein Name, der ursprünglich dem Beutebringer Mars angehörte, dessen Schutz ja auch auf der dargestellten Scene unser Potitus sich empfiehlt. Der Name Potitus läfst sich in dieser Bedeutung mit dem des Philoktetes vergleichen, auf einer merkwürdigen Vase des Londner Museums über dem Haupte des Jason befindlich (2), der in Kolchis in den Hain des Ares das goldne Vliefs zu erbeuten gedrungen war. Denn Philoktetes, Besitzliebend, führt ebenfalls auf den Gott selbst zurück, dessen Reichthum das goldne Vliefs nicht minder, als sein Beiname Thereitas, Fang- oder Beutemacher (3) bekundet, noch mehr aber der Beiname Ἄφνειος der Reiche, unter welchem Ares in Tegea verehrt ward (4).

Der griechische Name für Potitus ist Κτησίας; nach unsern bisherigen Bemerkungen wird es nicht auffallen, auf einem Tetradrachmon von Athen (siehe unsre Taf. II, 11) einen Münzbeamten dieses Namens mit einer einen Kranz reichenden Flügelfrau ΚΤΗΣΙΣ oder ΝΙΚΗ (5) siegeln zu sehen, welche er wahrscheinlich als seine Schutzgöttin verehrte (6).

Wenden wir uns nun an Apollo, so treffen wir in Delos einen Apollonios aus Marathon, der die Statue seines Vaters Apollonios dem Apollo weihte (7). Hier springt die Beziehung zwischen dem Geber, dem Weihgeschenk und dem Ort der Bestimmung zu sehr in die Augen, als dafs wir länger dabei zu verweilen nöthig hätten. Deshalb gehen wir sogleich nach

---

Δηδωναίοις μυθολογουμένην ποτὲ γενέσθαι· πλὴν ὅτον ἐκεῖ μὲν ἐπὶ δρυὸς ἱερᾶς καθεζομένην περιστερὰ θεσπιῳδεῖν ἐλέγετο· παρὰ δὲ τοῖς Ἀβοριγῖσι θεόπεμπτος ὄρνις, ὃν αὐτοὶ μὲν πῖκον, Ἕλληνες δὲ δρυοκολάπτην καλοῦσιν, ἐπὶ κίονος ξυλίνου φαινόμενος τὸ αὐτὸ ἔδρα.

(1) Vgl. den Dynamenos und sein Weihgeschenk an Athene, s. S. 148 unsrer Abhandl.

(2) Gerhard im Monatsbericht der Berliner Akad. d. Wiss. 1839, Oktob.

(3) Paus. III, XIX, 7.

(4) Paus. VIII, XLIV, 6.

(5) Mus. Hunt. Tav. 9, IX.

(6) Ann. d. Inst. arch. Vol. I, tav. d'agg. C.

(7) Boeckh Thes. inscript. gr. Vol. II, 238, no. 2289: Ἀπολλώνιος Ἀπολλωνίου Μαραθώνιος τὸ[ν]ἑαυτοῦ πατέρα Ἀπολλώνιον Ἀπόλλωνι. Vergl. die beiden Apollonius bei Mazocchi Tab. Heracl. p. 205, deren einer mit dem Caduceus siegelte, welchen bekanntlich Apoll zuerst besafs, als Hirtenstab, bis er ihn an Hermes gegen die Leier überliefs: der andre mit dem ἄνθεμον der Blume, dem Symbol des Hyakinthischen Apoll auf Tarentinischen Münzen.

Argos nach dem berühmten Hieron des lycischen Apollo, wo uns zuvörderst jenes alte Schnitzbild auffällt, von Danaos geschenkt, weil bei dem Streit um die Herrschaft zwischen ihm und Gelanor ein Wolf, λύκος, der in die Heerde Rinder gestürzt, als Symbol fremden Eingriffes, zu seinem Repräsentanten gewählt war, den Stier, welcher für Gelanor kämpfte, besiegt hatte. Da Danaos glaubte, Apollo habe den Wolf geschickt, errichtete er ein Hieron dem lycischen Apollo (1). Aus demselben Grunde schenkte er vor dem Naos ein Bathron mit dem Kampf eines Stieres und Wolfes geschmückt und einer Jungfrau, die einen Stein auf den Stier wirft und die man für Artemis hält (2). Auch Bitons Bildsäule mit einem Stier auf den Schultern zum Beweis seiner Kraft und Stärke, in demselben Tempel aufgestellt, trug wenigstens mittelbar dazu bei, den Sieg des Danaos über den Stier des Gelanor ins Gedächtnifs zu rufen (3).

Nicht minder bedeutsam ist das Geschenk einer Aphrodite Nikephoros, welche Hypermnestra in dasselbe Heiligthum weihte (4). Denn die Veranlassung dazu gab Lynkeus, dessen Rettung sie gegen den Befehl des Vaters unternommen hatte, und dessen Namen mit dem des lykischen Apoll in Zusammenhang gebracht ward. Wie der Cultus des Zeus Lykaios in Arkadien von Lykaon eingesetzt ward (5), so verdankt das Lyceum in Athen seinen Namen dem Lykos, Sohn des Pandion. Doch glaubte man, dafs es ursprünglich ein Hieron des Apollo gewesen, der hier zuerst der lycische genannt ward (6). Der Redner Lycurg, Sohn des Lycophron, baute in diesem Lyceum, das er verschönerte, noch eine Palästra (7). In den Perserkriegen weihte der athenische Trierarch Lykomedes das Zeichen des ersten feindlichen Schiffs dem Apollo Daphnephoros (8). Einem andern fast

---

(1) Paus. II, XIX, 3.

(2) Paus. II, XIX, 6.

(3) Paus. II, XIX, 4.

(4) Paus. II, XIX, 6.

(5) Paus. VIII, II; VIII, XXXVII; I, XXXVIII.

(6) Paus. I, XIX, 4.

(7) Paus. I, XIX, 16; Plut. *Vit. X Oratt.* VII, p. 251 ed. Hutt

(8) Plut. Themist. XV.

noch mythischen Lycurg, einem Sohn des Aleos, ward in Leprea in Elis (1) die Auszeichnung eines Grabes in dem Naos des Zeus Leukaios zu Theil (2). Bei der Eroberung von Sinope nahm M. Lucullus die Statue des Autolykos, welchen die Einwohner als Gründer ihrer Stadt göttlich verehrten (3); und aus Apollonia, der Kolonie von Milet, entführte er den berühmten Coloss des Apollo (4) von Calamis (5), um ihm in Rom auf dem Kapitol eine würdigere Stelle anzuweisen.

Die kleine von mir im Cabinet Pourtalès (6) bekannt gemachte Erzstatue des pythischen Apoll verdient wegen der Inschrift, dafs Polykrates sie geweiht, hier eine besondere Berücksichtigung. Denn der Herrscher von Samos scheint nicht blos in diesem Weihgeschenk ein Pietätsverhältnifs gegen Apollo zu bekunden, sondern dasselbe noch weit unzweideutiger in dem Symbol der Lyra zu offenbaren (7), die auf seinem smaragdnen Siegelring von Theodoros (8) geschnitten war. Diesen Siegelring bewahrte man später in dem Tempel der Göttin Concordia zu Rom (9), deren Name Eintracht, Übereinstimmung und Harmonie bezeichnend, das Symbol der Lyra höchst passend sich aneignen konnte (10). Fast derselbe Name wie Polykrates, kehrt uns in Echekratides aus Larissa wieder, dessen Apoll, mit dem Beinamen der Kleine, merkwürdiger Weise als erstes Weihgeschenk in Delphi genannt wird (11).

---

(1) Paus. V, v, 4.

(2) „Dafs Zeus Leukaios vom Licht den Namen habe, kann man nicht zweifeln." Müller Prolegom. z. Myth. S. 290; Dorer I, S. 306. Richtiger mit Alba die Morgendämmerung, wie sie in Leukothea und Albunea personificirt wird, zu verbinden.

(3) Strab. XII, p. 546.

(4) Plin. H. N. XXXIV, VII, 18.

(5) Strab. V, p. 319.

(6) Pl. XIII, p. 42-50.

(7) Clem. Alex. Protrept. III, p. 185.

(8) Herod. III, 41; Paus. VIII, XIV, 5.

(9) Plin. XXXVII, 1: *Sardonychem eam gemmam fuisse constat: ostenduntque Romae, si credimus, in Concordiae delubro, cornu aureo Augustae dono inclusam.*

(10) Plato *Cratyl.* 48 c. d. Ovid. *Metam.* I, 518: *Concordant carmina nervis.*

(11) Paus. X, XVI, 4.

Finden wir in Argos neben dem Grabe des von Hunden zerrissenen (1) Linos, Sohns des Apoll und der Psamathe, das Grab des gleichnamigen Dichters (2) Linos, so dürfen wir auch hier die Namensbeziehung der Menschen zu den Heroen nicht verkennen. Tritt nun erst gar zu beiden Gräbern in Argos das obeliskenartige Bild des Agyieus (3), welches in Tegea, wo man den Skephros, eine andere Form des Linos, beweint, viermal von den verschiednen Phylen aufgestellt ward (4), so unterliegt es keinem Zweifel, dafs zwischen Linos oder dem gleiches bedeutenden Skephros und Apollo Agyieus (5) eine religiöse Ideenverwandschaft statt fand, welche diesen monumentalen Erscheinungen zum Grunde lag.

Wenn im Hieron der Artemis Eukleia in Theben die Töchter des Antipoinos, Androkleia und Alkis für ihren freiwilligen Tod zur Rettung des Vaterlands eines Grabes gewürdigt wurden (6), so reicht zwar die That selbst als Motiv dieser Auszeichnung der Artemis des guten Rufs schon hin; allein die Namensbeziehung zwischen Eukleia und Androkleia läfst sich deshalb eben so wenig wegleugnen, als die der Eukleia zu Herakles, wenn gleich der von Herakles vor dem Naos der Eukleia geweihte Löwe als Symbol der Tapferkeit und Zeichen seines Sieges (7) über die Orchomenier und ihren König Erginus, auch an und für sich schon genügend erklärt würde (8). Derselbe Zusammenhang läfst sich zwischen dem Naos der Artemis Ἀριστοβούλη, welchen Themistokles aus Dank für die guten Rathschläge die sie den Hellenen gegeben, in Athen errichtete, und der kleinen Portraitstatue dieses Feldherrn in diesem Naos nachweisen (9). Nur mufs man nicht

---

(1) Paus. I, XLIII, 7.

(2) Paus. II, XIX, 7.

(3) Paus. l. c.

(4) Paus. VIII, LIII, 1.

(5) Paus. VIII, XVIII, 1 u. IX, XXIX, 3 Linos Sohn der Urania und des Amphimaros, von Apoll getödtet weil er sich ihm gleich stellte. Vgl. die Spinnerin Athene Ergane und Apollo Agyieus in Megalopolis (Paus. VIII, XXXII, 3).

(6) Paus. IX, XVII, 1.

(7) Im K. Museum (Tölken Gemmenkatalog VIII Kl. I, 8) Achat Onyx: ein liegender Löwe; umher die Inschrift LIMEN. ANICETVS.

(8) Paus. l. c.

(9) Plut. *Themist.* XXII.

wie H. Cavedoni (1) eine Jagdgöttin späteren Kunststyls sich vorstellen, sondern an die von den Söhnen des Themistokles auf die Akropolis von Athen geweihte Artemis Leukophryne sich erinnern (2), sowie an die dindymenische Mutter der Götter, welcher Themistokles, weil sie im Traume ihm erscheinend in Leontokephalon vor Meuchelmord gewarnt und bewahrt hatte, einen Naos in Magnesia errichtete (3): und demgemäfs die Artemis Aristobule als eine mit Modius und Speer versehene, verschleierte, vermuthlich thronende Göttin (4) sich denken, deren äufsere Erscheinung den Kunstvorstellungen der Göttin Themis (5) entspricht. Themis (6) aber ist die eigentliche Schutzgöttin des Themistokles, und der Beinamen Ἀριστο-βούλη, den Themistokles dieser Artemis gab, entspricht genau dem Epithet Ὀρθόβουλος, unter welchem Aeschylus (7) die Themis anruft, welche, da sie ja auch Inhaberin des delphischen Orakels war, ihrem tiefsinnigen Sohne Prometheus die Zukunft vorhersagte (8). Woraus wir den Schlufs ziehen, dafs Themistokles, als er der Artemis Aristobule diesen Naos weihte, seiner eigentlichen Patronin Themis, nur unter einem andern Namen, für neue Hülfe neue Huldigung darbrachte.

Wenn Adrastos als der erste genannt wird, welcher der Nemesis ein Hieron erbaute (9), so mufs man erwägen, dafs Nemesis als Ἀδράστεια, die

(1) *Osserv. sopra le mon. di Atene* p. 11, no. 16.

(2) Vgl. Artemis Leukophryne, Weihgeschenk des Bathykles (Paus. III, XVIII, 6). Paus. I, XXVI, 4.

(3) Plut. *Them.* XXX.

(4) Panofka *Cab. Pourtalès* pl. VII, p. 41; Altar der Artemis Protothronia im Hieron der Artemis zu Ephesos (Paus. X, XXXVIII, 3): Callim. h. in Dian. v. 228-30: Artemis Protothronos, der Agamemnon in Aulis das Steuerruder weihte.

(5) Es sei denn, man müfste sie sich im Amazonenkostüm, ähnlich der Amazone Themiskyra denken, stehend, doch immer in alterthümlichem Styl, mit geschlossenen Beinen wie die ephesische Göttin.

(6) ähnlich der Themisto, mit der Poseidon die Leuconoë, Hygin. f. 157, und mit der Apollo den Galeos, sicilischen Wahrsager zeugt, Steph. Byz. v. Γαλεῶται.

(7) Prometh. v. 18.

(8) Prometh. v. 211. Themis weissagt auch, der Sohn der Thetis werde gröfser als sein Vater werden. Apollod. III, XIII, 5. Tzetz. Lycophr. *Cass.* 178.

(9) Steph. Byz v. Ἀδράστεια.

Unentfliehbare, der kein Frevler entgehen kann, betrachtet und angebetet ward (1), um die Verbindung zwischen der Göttin und dem Stifter ihres Cultus zu begreifen.

Als der Spieler Palamedes in dem uralten Naos der Tyche in Argos die Würfel, deren Erfindung bekanntlich ihm zugeschrieben wird, weihte (2), so that er allerdings etwas ähnliches wie ein vom Kriege heimkehrender Feldherr, der Schild und Helm dem Gott des Krieges Ares, oder seiner Gemalin Aphrodite Urania, als Dankopfer zu Füfsen legt. Allein hebt diese Auffassungsweise die Deutung des Namens Palamedes, welcher gewöhnlich von παλάμη hergeleitet, als Synonym von Εὐπάλαμος gilt, auf, und läfst sich nicht grade beim Würfelspiel wo die Geschicklichkeit der Hand entscheidet, zwischen dem Geber und der mit der Würflerin Kybele und der Brettsteinersinnerin Pessinuntia verwandten Göttin noch eine engere Namensbeziehung annehmen? Dürfte nicht Παλαμήδης, Palamedes, von πάλος, Loos, insofern es geworfen wird (πάλλεσθαι, *jacta est alea*), und μήδης von μήδομαι, *meditari*, sinnen, als Loosersinner und Loosbestimmer aufzufassen sein, und unter diesem Gesichtspunkte der gleichnamigen (3) Göttin Tyche seine Namentaufe verdanken?

Wenn L. Cornelius Scipio Oreitus der Cybele ein Denkmal widmete, auf welchem dieselbe in Begleitung ihres Geliebten Attes in Relief erscheint (4), so unterliegt es wohl keinem Zweifel, dafs Oreitus dieselbe als Bergmutter μήτηρ ὀρεία (5), auch ὀρεῖτις, verehrte und als seine specielle Schutzgöttin mit diesem Weihgeschenk bedachte.

Die Votivinschrift der kannellirten in Melos gefundenen Säule, in welcher Boeckh (6) treffend den Namen Ekphantos als Namen des Gebers nachwies, indefs Welcker (7) mit gleichem Rechte den Ausdruck παῖ Διὸς,

---

(1) Hesych. v. Ἀδραστία.

(2) Paus. II, xx, 3.

(3) Vgl. Aristoph. *Pac.* v. 94 τόλμημα νέον παλαμησάμενος.

(4) Zoega *Bassirilievi della Villa Albani* T. I, tav. XIII.

(5) Eurip. *Helen.* 1304.

(6) Thes. Inscr. Gr. Vol. I, no. 3. Παῖ Διός, Ἐκφάντῳ δέξαι τόδ' ἀμεμφὲς ἀγάλμα·
σοὶ γὰρ ἐπευχόμενος τοῦτ' ἐτέλεσσε γρόφων.

(7) Epigr. Spicileg. alter. no. 21 p. 5 sq.

Kind des Zeus, für unvollständig ansehend, in demselben Worte Ἐκφάντῳ den Namen der Artemis oder Hekate Phosphoros gleich einer ans Licht bringenden Ilithyia (1) vermuthete, darf in dieser Untersuchung nicht aufser Acht gelassen werden. Denn bei Erwägung der zahlreichen, nicht unfruchtbaren Liebesverhältnisse des Zeus, mufs der Anruf „Kind des Zeus" (2), sobald ein näher bestimmender Name mangelt, höchst unsicher und schwankend erscheinen, es sei denn, dafs demselben ein speciellerer Sinn beigelegt werde, welcher auf die Mehrzahl der Kinder des Zeus keine Anwendung leidet. Im engsten Sinne verdienen aber unsres Erachtens nur zwei Gottheiten den Namen Kind des Zeus, nemlich Athene, die aus seinem Haupte hervorging, und Dionysos, der aus seinem Schenkel ans Licht trat. Diesen letzteren Gott sind wir geneigt vorzugsweise auf der kannelirten Votivsäule zu Melos zu vermuthen, in unsrer Ansicht durch den Namen des Gebers und Künstlers Ekphantos bestärkt, insofern derselbe der Herausgeleuchtete, Herausgeblitzte bedeutet (3), und ursprünglich wohl jenem Dionysos zukam, von dem Semele durch des Zeus Blitzstrahl erschreckt und getödtet, zu frühzeitig entbunden ward (4).

Wenn die angeführten Beispiele von dem Gebrauch der Alten oftmals von Götternamen, sowohl demotischen, als hieratischen, ihre Eigennamen zu entlehnen Zeugnifs ablegen, und zugleich für eine Anzahl Weihgeschenke die Beziehung zwischen Geber, Gabe und Ort der Bestimmung darzuthun vermochten: so liegt es uns nun ob, zu beweisen, dafs dieselbe Pietät nicht selten Künstler in der Wahl der auszuführenden Werke leitete.

Wenn eine Inschrift von Thera die Statue der namenreichen Hekate

---

(1) Hom. *Il.* XIX, v. 103, 104: σήμερον ἄνδρα φόωσδε μογοστόκος Εἰλείθυια
ἐκφανεῖ.

(2) Den vor andern unehlichen Kindern Herakles noch am häufigsten führt.

(3) Soph. *Antig.* 1146 sqq. ἰὼ πῦρ πνει-
όντων χοράγ' ἄστρων, νυχίαν
φθεγμάτων ἐπίσκοπε,
παῖ, Διὸς γένεθλον,
προφάνηθι

(4) Apollod. III, iv, 3 ed. Heyn. Obss. Hygin. f. 179.

Phosphoros erwähnt, aus schwarzem Stein von Artemidoros gesetzt (1), so bedarf es nur der archäologischen Beobachtung, dafs Hekate Phosphoros in der Kunstform von Artemis Phosphoros sich kaum unterscheidet, um die Überzeugung zu gewinnen, dafs Artemidorus mit religiösem Bewufstsein gerade diese Statue setzte. Das berühmte Standbild der Tyche von dem sicyonischen Bildhauer Eutychides (2) für die Syrer am Flufs Orontes gearbeitet, läfst keinen Zweifel über die Verbindung zwischen dem Namen des Künstlers und seinem Werke.

Ohne zu entscheiden ob des Maler Hippias Neptun (3), oder des Ktesilochos λοχεία (4) ein Gemälde der Entbindung des Zeus von Dionysos, des Bryaxis Statue des *Liber Pater* zu Knidos (5), und des Alkamenes Kolossalstuen der Athene und des Herakles (6) in Athen aus ähnlichen religiösen Motiven geflossen sind, möchten wir wenigstens dem eisernen Hercules des Alkon diese lautere Quelle nicht absprechen (7), da ja Hercules selbst ursprünglich mit den Namen Alkaios (8) oder Alkides (9) bezeichnet ward. In Korinth verdient eine Statue der Aphrodite von Hermogenes eine um so gröfsere Beachtung (10), als dieser Künstler von Kythere war, dem Hauptsitz der Religion des Hermes und der Aphrodite. Dasselbe Dogma, den Hermes als Gemal der Aphrodite zu verehren, lag vielleicht auch jener Statue der Venus zum Grunde, welche einem argivischen Bildhauer, Hermochares (11)

---

(1) Boeckh in d. Abh. der Pr. Akad. d. Wiss. 1836. S. 100, no. 109.

(2) Schüler des Lysipp, blüht um Ol. CXX. Plin. XXXIV, 8, 19. Paus. VI, II, 4. Hinsicht der Bedeutung des Namens Plat. *Cratyl.* p. 397 a. c. 31: πολλὰ δὲ ὥσπερ εὐχόμενοι τίθενται, οἷον Εὐτυχίδην καὶ Σωτίαν etc.

(3) Plin. XXXV, 11, 40.

(4) um Ol. CXII, Plin. XXXV, 11, 4: *Apellis discipulus, petulanti pictura innotuit: Jove Liberum parturiente depicto mitrato, et muliebriter ingemiscente inter obstetricia Dearum.*

(5) Plin. XXXVI, 5 Zeitgenosse des Scopas (Clem. Alex. Protr. p. 31 D.).

(6) Paus. IX, XI, 4 blühte um Ol. LXXXIII.

(7) Plin. XXXIV, 14, 40.

(8) Diod. I, 24; Tzetz. ad Lycophr. *Cass.* 663.

(9) Apollod. II, IV, 12; Aelian. V. H. II, 32.

(10) Paus. II, II, 7.

(11) Denn so, glaube ich, mufs man den bei Sillig *Catal. Artif.* p. 198 als Emmochares, Sohn des Ptolemaeus, aus Argos, aufgeführten Künstler emendiren.

zugeschrieben ward. Des Bildhauer Pythagoras (1) Apoll als Tödter des Drachen Python, des samischen Maler Pythagoras Grazien bei dem Pythion in Pergamos (2), des Pythokles Naos und Statue des pythischen Apoll in Sicyon (3), in Koronea des Pythodorus Statue der Hera mit den Sirenen, welche diese Göttin zu dem Wettstreit mit den siegreichen Musen angeregt hatte (4), tragen sämmtlich zur Verherrlichung des pythischen Gottes bei, unter dessen besonderem Schutz Pythagoras, Pythokles und Pythodorus nicht nur geboren waren, sondern auch künstlerisch wirksam zu leben glaubten. Allein wichtiger, ja über allen Zweifel erhaben ist folgendes Beispiel von Identificirung des Namens des Künstlers mit dem des Gottes. Man erzählt (5) von Parrhasius, dafs, als er den Hermes zu malen unternommen hatte, er sein eignes Portrait in das Gemälde hineinsetzte, und dafs die Inschrift des Bildes die Menschen täuscht: sie glauben nämlich, wenn sie fern von der Malerei stehen, dafs Parrhasios den Hermes mit diesem Weihgeschenk geehrt und gefeiert hat, während derselbe doch nur um dem Vorwurf der Unschicklichkeit und Eigenliebe zu entgehen, einen fremden Namen für sein Gemälde mifsbrauchte. Die bei Gelegenheit des Apollo Parrhasius angeführte Bedeutung dieses Namens (6) erklärt zur Genüge, wie unter diesem Bilde Parrhasius trotz seines eignen Portraits den

---

(1) von *Rhegium* Ol. LXXIII-Ol. LXXXVII; Plin. XXXIV, 8, 19: *item Apollinem serpentemque ejus sagittis confici.* Vergl. S. 136, Not. 4 und 5 dieser Abhandlung.

(2) Paus. IX, XXXV, 2: καὶ πρὸς τῷ ὀνομαζομένῳ Πυθίῳ Χάριτες καὶ ἐνταῦθά εἰσι, Πυθαγόρου γράψαντος Παρίου, wofür Sillig Σαμίου zu lesen vorschlägt.

(3) um Ol. CLV. Plin. XXXIV, 8, 29; Paus. II, VII, 8.

(4) Thebanischer Bildhauer, blühte vor Phidias (Paus. IX, XXXIV, 2). Vergl. den Pythodamos auf einer Münze ΑΠΤΑΡΑΙΩΝ von Aptera, wo die Musen den besiegten Sirenen ihre Fittige ausrissen (Raoul Rochette *Lettr. sur les grav. d. monn. gr.* p. 4. Mionnet *Supplem.* T. IV, pl. VII, 3): sie zeigt den Kopf einer Göttin schönen Styls, vielleicht wegen der hohen Stephane Hera Aphrodite zu nennen.

(5) Themist. XIV.

(6) Wir erinnern an jenes arkadische Zwillingspaar Lykastos und Parrhasios, welches von Ares gezeugt und von einer Wölfin gesäugt, sich mit den Gründern Roms, Romulus und Remus identificirt (Pseudo-Plutarch. *Parallell. min.* XXXVI) und so auf unabhängige Weise für den Namen Parrhasius den Namen Remus von ῥῆμα, das Wort, als Synonym aufstellt.

Namen Hermes setzen konnte. Ein volcenter Vasenbild wo dieser Gott (siehe unsre Taf. IV, 12), aufser dem Caduceus in der linken Hand ein Diptychon mit einem Griffel hält (1), vermag vielleicht eine genauere Anschauung von jener Vorstellung zu geben, in welcher der Maler Parrhasius sich als Hermes darstellte (2). Allein, wird man uns entgegnen, so leicht des Parrhasius Abstammung von Apollo Parrhasius zugegeben werden konnte, so sehr mufs die Beziehung desselben auf einen verschiednen Gott befremden, ja das Ansehen der ersteren durchaus schwächen, und die Versuchung allen beiden als blofsen Mährchen jeglichen Glauben zu versagen, liegt ziemlich nahe. Einem solchen Einwurf begegnen zum Theil des Plinius gewichtige Worte, dafs kein Künstler anmaafsender von seinem Ruhm Gebrauch machte als Parrhasius, und dafs er mehrere Beinamen sich anmaafste. Ein andrer Umstand aber verdient hier eine besondere Berücksichtigung.

Die Beinamen der Götter, welche später Eigennamen von Personen werden, haften ursprünglich in der griechischen Religion nicht ausschliefsend an einer Gottheit, sondern insofern sie eine gewisse Eigenschaft auszudrücken bestimmt sind, werden sie von mehreren ganz verschiedenen Gottheiten, sobald diese nur dieselbe Eigenthümlichkeit besitzen, mit vollem Recht auf gleiche Weise in Anspruch genommen.

Auf einer Silbermünze von Rhodos (s. unsre Taf. I, 9) weiset das Symbol des Blitzes (3) neben dem Namen ΕΥΚΡΑΤΗΣ (4) auf den wohlmächtigen Zeus hin, von dem der Münzbeamte Eukrates seinen Namen ableitete. Mit nicht minderem Recht konnte ein Eukrates auf einer Silber-

(1) Gerhard *Rapp. Volc.* p. 147, not. 326. Man denke an Hermes den ἱερογραμματεύς des Osiris (*Diodor.* I, 16).

(2) Oder sollte vielleicht Parrhasios mit Bezug auf seinen Namen, nicht als Maler, sondern als freimüthiger Sprecher, mit ausgestreckter, die Rede begleitender Hand, als Hermes Agoraios, sich gemalt haben?

(3) Vergl. den Blitz mit Bezug auf ΔΙΟΓΕΝΗΣ auf einer Münze von Alabanda (Mionnet *Descr. d. med. Supplém.* VI, pl. VI, 6), und den Schwan auf dem Blitz mit Bezug auf ΘΑΡΣΥΤΑΣ auf einer Silbermünze von Rhodos (Mionnet *Suppl.* VI, pl. VIII, 6), indem der Schwan den Zeus, Leda besuchend, darstellt, und Hesych. θάρνυται· μετεωρίζεται· θάρνυσθαι γὰρ τὸ κυΐσκεσθαι erklärt. Tharsytes ist derselbe Name wie Thersites, Hitzig.

(4) Combe *Mus. Hunter.* Tav. 45, IV. Strahlender Helioskopf auf der Vorderseite. Hesych. παγκρατὴς Ζεὺς Ἀθηναῖοι.

münze von Phaselis (s. unsre Taf. II, 8) das Idol der kämpfenden Athene (1), als EVKPATHΣ Göttin der Kraft und Macht, zum Symbol gebrauchen, und auf diese Weise seine Abhängigkeit von dieser Gottheit bezeugen. Ein ebenso schlagendes Beispiel liefert ein geschnittner Stein (s. unsre Taf. I, 14) mit Poseidon auf einer Biga von Hippokampen über das Meer fahrend (2) und dem Namen der Besitzerin KYINTIA. Sollten sich Zweifel über die Verbindung zwischen diesem Namen und dem Gott der Wogen κύματα erheben, da *Quintia* weit sprachgemäfser und natürlicher aus dem Lateinischen abgeleitet wird, so kann ein andrer geschnittner Stein (s. unsre Taf. IV, 6), wo Hermes in der Stellung des Poseidon den rechten Fufs auf der Prora eines Schiffes, in der rechten Hand ein Aplustre hält, und die Inschrift KVINTIA den Namen der Besitzerin des Siegelrings verräth (3), diese Zweifel vollkommen lösen, indem hier derselbe Name KVINTIA mit einem Gotte gleichen Charakters, nämlich mit Ἑρμῆς Θαλάττιος (4), auch als Ἐπάκτιος (5) verehrt, in die engste Beziehung tritt. Dafs Mercur in diesem weiteren Sinne, und nicht in dem beschränkten als Gott des Seehandels (6) hier erscheint, beweist ein Denar des Sextus Pompejus, wo zwischen den beiden catanensischen Brüdern Sextus Pompejus mit der Umschrift PRAEF. ORAE MARIT. ET CLASS. S. C. wie Neptun, mit einem Schiffsvordertheil unter den Füfsen und dem Aplustre in der Hand sich zeigt (7).

Der Name Promachos gehört in der historischen Zeit Griechenlands zu den gewöhnlichen: in der mythischen trägt ihn der Epigonen einer, der

---

(1) Eckhel *Sylloge num.* Tab. 4, n. 11. Müller Denkm. Bd. II, Taf. XXI, n. 223. Aristoph. *Thesmophor.* v. 325 παγκρατὴς κόρα Γλαυκῶπι.

(2) Bracci *Memorie degli Incisori* T. II, tv. 100; Müller Denkm. II, VII, 78.

(3) Lippert *Dactyl. Supplem.* n. 200; Müller Denkm. II, XXIX, 317.

(4) Tzetz. *Lycophr.* 674. Auf einer Erzmünze von Mitylene mit der Leierspielenden Sappho ΣΑΦΦΩ auf der Hauptseite, erscheint auf der Rückseite der bärtige Hermes auf einem Schiffsvordertheil, in der Rechten den Caduceus, in der Linken ein Füllhorn haltend (Mionnet *Descr. d. med.* T. II, p. 46, n. 103).

(5) Hes. s. v. Vergl. Gerhard Auserlesne Vasenb. I, S. 73.

(6) Müller Denkm. II, S. 30, n. 317: KVINTIA, wahrscheinlich eine Besitzerin von Handelsschiffen.

(7) Müller Denkm. I, LXV, 342, der hier Neptun selbst vermuthet.

Sohn des Parthenopaeus (1). Erkundigen wir uns aber nach den Gottheiten, welche denselben Namen führten, so begrüfst uns zuvörderst von Athens Akropolis herab das eherne Standbild der Athene Promachos (2); dann macht in Theben eine Statue des Herakles Promachos von weifsem Marmor Anspruch auf dankbare Verehrung (3): gleiche Gesinnung aus ähnlichen Gründen erheischt in Tanagra die Statue eines Hermes Promachos (4) und viertens möchte der Gott Ares selbst den Beinamen Vorkämpfer (5) gewifs vorzugsweise verdienen und auch besessen haben.

Dürfte es befremden, wenn unter den Personen aus der historischen Zeit, die den Namen Promachos führten, einer die Athene, ein andrer den Herakles, ein dritter den Hermes, ein vierter den Ares als Schutzgott, dem er seinen Namen verdanke, ansah? und wer in alter wie in neuerer Zeit es für rathsamer hielt, statt eines einzigen, lieber viele Heilige zu Beschützern sich zu erflehen, der konnte ähnlich dem anmaafsenden Parrhasius, mit seinem Namen Promachos sich von dem Stamm der Athene herleiten, den Tanagraeer Hermes im Traume erblicken, seine Züge in einer Statue des Herakles Promachos verewigen, und blieb bei alledem doch in bestem Vernehmen mit Religion und Priesterthum.

An das Beispiel des Hermes Parrhasios reiht sich ein andres nicht minder lehrreiches, dessen Gewährsmann Pausanias (6) folgendes mittheilt: In Olympia steht Glaukos der Karystier: man sagt er stamme aus Anthedon in Boeotien und leite sein Geschlecht hoch hinauf bis auf den Meergott Glaukos. Seine Statue weihte sein Sohn; der Aeginete Glaukias aber hat sie gearbeitet. Als er gestorben, begruben ihn die Karystier auf der Insel, die nach ihm bis zu Pausanias Zeit noch die Glaukosinsel hiefs. Der

---

(1) Paus. IX, XIX, 2.

(2) Schol. August. in Demosth. c. Androt. Δεύτερον δὲ τὸ ἐκ χαλκοῦ μόνον, ὅπερ ἐποίησαν νικήσαντες οἱ ἐν Μαραθῶνι· ἐκαλεῖτο δὲ τοῦτο Προμάχου Ἀθηνᾶς, auf athenischen Erzmünzen Mionnet *Supplém.* T. III, pl. XVIII.

(3) Paus. IX, XI, 2.

(4) Paus. IX, XXII, 2.

(5) Panofka *Vasi di Premio* tav. VI.

(6) VI, X, 1.

Meergott Glaukos (1) diente also als Schutzpatron sowohl dem Sieger Glaukos aus Karystos, als dem Künstler Glaukias aus Aegina, und die Gemeinschaft desselben Schutzheiligen veranlafst den Sohn des Glaukos, dem Glaukias die Ausführung der Siegerstatue des Glaukos anzuvertrauen. Auf ähnliche Weise hatte Smikythos für die Weihgeschenke nach Olympia dem argivischen Bildhauer Glaukos die Statuen der Amphitrite, des Poseidon und der Hestia übertragen (2), während dessen College Dionysios (3) die Statuen des Dionysos, Orpheus u. a. anfertigte.

Ein andres nicht minder schlagendes Beispiel liefert uns eine andre Siegerstatue in Olympia, nämlich die des Ephesier Pyrilampes, welche ein gleichnamiger Bildhauer aus Messene gearbeitet hatte (4). Ob der Name Pyrilampes Feuerglanz ursprünglich ein Beiname des Hephaestos (5) war, oder des Vorläufers des Helios, des Phosphoros (6), wagen wir nicht zu entscheiden; jedenfalls aber bildet der Name des Gottes das Bindemittel zwischen dem Sieger Pyrilampes und dem aus einem verschiednen Lande herstammenden Künstler gleichen Namens. Hiemit läfst sich das Gemälde der Fackelläufer (λαμπαδίστια) vergleichen, welches von dem Philosophen Pyrrho, der früher Maler war, im Gymnasium zu Elis sich befand (7).

Indefs auch die Vasen liefern uns Belege zu dieser Behauptung. Auffallenderweise hat bei der berühmten Schale des Sosias (8), an deren Er-

---

(1) Athen. VII, p. 296, 297. Apoll. *Argon.* I. 1310.

(2) Paus. V, XXVI, 2.

(3) Paus. V, XXVI, 3. Auf einer Silbermünze von Erythrae siegelte ein Dionysios mit einem Kantharus (Combe *Mus. Brit.* p. 171, 2). Das enge Verhältnifs zwischen dem Ἀγαθὸς Δαίμων, dem ungemischten Wein und dem sicilischen Tyrannen Dionysios erklärt die Erzählung Aelians V. H. I, XX.

(4) Paus. VI, III, 5.

(5) Man denke an die Fackelläufe, welche diesem Gotte zu Ehren Statt fanden.

(6) Vergl. den Berg Lampeia in Arkadien, welcher dem Pan heilig war (Paus. VIII, XXIV, 2); und den Herrn Lampadias, dessen Siegelring nächst seinem Namen einen Fackelläufer zeigte (Brönndsted *Voy. en Grèce* Livr. II, pap. 285, pl. XXXVI. *Vign.* pag. XXII).

(7) Diogen. Laert. IX, §. 61 ex Antigon. Caryst. Suid. s. v.

(8) *Monum. ined. dell' Instit. Archeol.* Vol. I, pl. XXIV, XXV.

klärung sich fast alle bedeutenderen Archäologen Europa's (1) versucht haben, niemand den Zusammenhang zwischen dem Namen des Künstlers und dem Hauptgemälde beachtet, und doch läfst sich nicht leugnen, dafs Σωσίας (2) mit σώζειν zusammenhängend nur eine andre Form von Σώτηρ, dem Gesundmacher Aesculap darbietet. Im Innern der Kylix sieht man den Zögling des Arztes Chiron, den ΑΧΙΛΕΥΣ die Armwunde verbinden seinem älteren schmerzlich ergriffenen Freunde ΠΑΤΡΟΚΛΟΣ. Derselbe Grund, welcher den Künstler Sosias mit Rücksicht auf seinen Schutzgott Aesculap, bestimmte eine solche chirurgische Scene auf einer Vase darzustellen, waltete auch in Brasiae in Lakonien vor, wo neben dem Hieron des Asklepios das Hieron des Achilleus lag (3), dem man jährlich ein Fest zu feiern pflegte: und nicht minder vollgültig erscheint dieser Grund bei der römischen Gens Acilia (4), die von dem Heilungsheros Acileus Ἀκίλευς (5) sich herleitend, bald Kopf und Schlangenstab des Aesculap (s. unsre Taf. IV, 10), bald den Kopf der Salus und die Figur der Hygia (s. unsre Taf. IV, 9) auf ihre Familienmünzen setzte, sowie bei dem acilischen Scheidewege in Rom, wo im J. der Stadt 535 dem ersten griechischen Arzt Archagathus von Staatswegen eine Bude eingeräumt ward (6).

Ebenso unbemerkt blieb auf einer Kylix des Prinzen von Canino der Zusammenhang zwischen dem gemalten Leierstreit des Hermes und Apollo

---

(1) Lenormant *Ann. de l'Instit.* Vol. II, p. 232-238; Duc de Luynes Vol. II, p. 238 bis 244; Gerhard Vol. III, p. 130, p. 28, p. 179; Welcker Vol. III, p. 424-430; C. O. Müller Vol. IV, p. 397-403.

(2) Zu vergleichen ist Plat. *Cratyl.* p. 397 a. c. 31 und der im J. 1835 auf der Akropolis entdeckte Marmoraltar, von Dr. Franz im *Bullet. dell' Instit. arch.* 1835 XII c. p. 210 bekannt gemacht:

ΣΩΤΗΡΙΔΗΣΥΠΕΡ
ΤΩΝΠΑΙΔΩΝΕΥΞΑ
ΜΕΝΟΣΑΝΕΘΗΚΕΝ
ΑΣΚΛΗΠΙΩΙ

(3) Paus. II, XXIV, 5.

(4) Vaillant *Numism. antiq. famil. rom. Acilia.* n. 2. 3. 7. 8. Auch n. 1 mit dem Janus, wegen der Etymologie von ἰᾶσθαι heilen verdient hier eine Berücksichtigung.

(5) *Mus. Veron.* CXLIX M. Acilius Salvius.

(6) Plin. XXIX, 1: *et tabernam in compite Acilio emtam ob id publice.*

und dem Namen des Künstlers Chelis Schildkrötenleier (1), deren Erfindung bekanntlich auf Hermes zurückgeht (2). Von dem Künstler Amasis hat Micali (3) eine volcenter Amphora bekannt gemacht, Hercules darstellend mit gastfreundschaftlichem Händedruck von einem Herrscher empfangen, dessen Scepter wie das egyptischer Könige, mit einem Widderkopf geschmückt ist. Da es nicht möglich ist den König Amasis selbst hier zu vermuthen, so scheint es rathsam, diesem Künstler, dessen Name seine egyptische Herkunft verräth, eine natürliche Anhänglichkeit an vaterländische Sitte zuzumuthen, ohne deshalb die religiöse Beziehung seines Namens Amasis auf den Widdergott Ammon zu vergessen. Auf ähnliche Weise legte der Maler einer volcenter Kalpis (4) durch die Inschrift Hyphsipyle, welche er einer der drei von ihm gemalten Amazonen gab, eine Verwandtschaft mit seinem eignen Namen Hyphsis an den Tag.

Eine Vase des Nikosthenes (5) mit dem Sieg des Theseus über den Minotaur dürfen wir um so weniger übergehen, als der Fels des Theseus früher Altar des Zeus Sthenios hiefs, auch mehrere andre Vasen desselben Künstlers (6) in ihren gymnastischen Vorstellungen eine Anknüpfung an den Namen Nikosthenes zulassen.

Gehen wir von den Vasen auf die Münzen über, so zeigen sich Inschriften der Namen, zum Theil auf Künstler (7), zum Theil auf die Münzdirektoren (8) gedeutet, in Übereinstimmung mit den neben ihnen befindlichen Symbolen, welche oft zu treffenden Bemerkungen Gelegenheit gaben; indefs

---

(1) *Annal. dell' Instit. arch.* Vol. III, p. 142, not. 247.

(2) Hom. h. in Mercur. v. 460 sqq. Apollod. III, 10, 2; Hygin. Astron. Lyra VII; Paus. VIII, XVII, 4; Philostr. *Imagg.* I, 10; Horat. *Od.* I, IX, 6.

(3) *Monumenti per servire alla storia degli antichi popoli italiani* Tav. LXXVI, 1.

(4) *Mon. ined. dell' Institut. archeol.* Vol. I, tav. XXVII, 24; *Annal. de l'Instit.* Vol. III, not. 697; *Bullet. dell' Instit.* 1829 p. 109.

(5) *Ann. de l'Instit.* Vol. III, p. 179, not. 711.

(6) *Ann. d. Instit. l. c. Mus. Blacas* pl. II; Berliner Mus. Vase 1595.

(7) Raoul Rochette *Lettre sur les graveurs des monnaies gr.*

(8) Cavedoni *Osservaz. sopra le antiche monete di Atene;* Arneth in den Wiener Jahrb. Bd. LXXXII, 1838 Anzeigeblatt. Münzen von Athen im K. K. Münz- und Antikenkabinet.

sind dergleichen Erscheinungen bisher nur als Wortspiele, kaum als Zeugnisse einer sinnigen Kunstsprache aufgefafst worden. Schriftlichen Namen und künstlerisches Bild von einem religiösen Princip abzuleiten, und dem Künstler oder Beamten, der dieses oder jenes Göttersymbol zu seinem Siegel gebrauchte, den Gott, dem dasselbe Attribut zukömmt, zum Schutzpatron zu geben, ward unsres Wissens weit seltner versucht. Zur Begründung dieser Behauptung mögen folgende Beispiele dienen.

Auf einer Münze von Neapel (s. unsre Taf. III, 2) setzt Herr Rochette (1) eine kleine mit zwei brennenden Fackeln laufende Artemis hinter dem Kopf der Parthenope, in Verbindung mit der Inschrift APTEM unter demselben, und folgert daraus, dafs der Künstler Artemisios sich nicht nur durch die Inschrift zu erkennen gab, sondern auch das Idol der Göttin als Namensanspielung benutzte. Nach unsrer Ansicht bediente sich Artemon des Idols der Artemis zu seinem Siegel, weil er dieser Göttin Namen und Lebensschutz verdankte.

Auf einem Medaillon von Catanea erkennt derselbe Gelehrte (2) in der Inschrift ΑΠΟΛΛΩΝ (3) unter einem epheubekränzten weiblichen Kopf den Künstler Apollonius (4), und führt eine andre catanesische Münze (5) an, wo neben demselben Kopf der scythische Bogen und die Leier als Anspielungen auf Apollonius erscheinen. Auch hier weichen wir von unserem Collegen ab, insofern wir uns nicht entschliefsen können, Bild oder Attribute der Gottheit zur willkührlichen Disposition und Zeichensprache der Sterblichen zu setzen, sondern lieber die Sterblichen in ehrfurchtsvoller und dankbarer Abhängigkeit von der Gottheit uns denken mögen.

Eine Münze von Neapel mit dem Namen ΔΙΟΦΑΝΟΥΣ (s. unsre Taf. III, 12) unter dem Kopf der Parthenope, hinter welchem eine Weinrebe (6), veranlafst Herrn Rochette (7) zu der Bemerkuug, dafs das Sym-

---

(1) *Sur les grav.* p. 33, Pl. III, 25.

(2) L. c. p. 37.

(3) *Mus. Hunter.* tav. 15, n. XXI.

(4) Vergl. Seite 157 unsrer Abhandlung Not. 7.

(5) *Nummi veteres civitatum, regum in Mus. Rich. Payne Knight asservati,* p. 288 A. 6.

(6) Avellino *Ital. vet. numism.* n. 61. 62.

(7) p. 34, Pl. III, 26.

bol der Weinrebe vielleicht hier auf den Namen des Künstlers anspielt, zufolge der Beziehungen, welche zwischen diesem Symbol und den Namen ΔΙΟΝΥΣΟΣ und ΦΑΝΗΣ als Qualifikationen des hellenischen Bacchus obwalten. Uns dünkt es natürlicher, Διοφάνης als ein Wort, vom Zeus ans Licht gekommen, ähnlich dem Διογένης (1) zu erklären, und wie bei Ekphantos, den Dionysos, den Rebengeber, als Patron des Diophanes aufzufassen.

Ebensowenig aber können wir Herrn Cavedoni (2) beipflichten, der auf einem attischen Tetradrachmon (s. unsre Taf. III, 11) mit dem Namen ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ und einer Sphinx (3) dies letztre Symbol auf Aegypten deutet, mit Anspielung auf den Athener Diophantos, der an der Spitze des Heeres des Nectanebus gegen die Perser sich in Egypten grofsen Ruhm erwarb (4), oder auch auf den berühmten alexandrinischen Mathematiker. Soll die Sphinx Egypten vergegenwärtigen, so hat der Beschauer das Recht wenigstens eine egyptische Sphinx von dem Künstler zu verlangen (5): hier aber gilt es eine geflügelte, d. h. echt thebanische Sphinx. Da aber Theben nicht blos der Aufenthalt der Sphinx, sondern zugleich auch der Geburtsort und Hauptsitz des Dionysos, des Sohnes des Zeus und der Semele, ist, so wenden wir auf Diophantos (6) konsequenterweise dieselbe Erklärung an, welche wir für Diophanes und Ekphantos (7) vorschlugen, und beziehen auch diesen Namen ganz einfach auf den Gott Dionysos zurück.

Auf einem andern athenischen Tetradrachmon (s. unsre Taf. II, 13) mit dem Namen ΑΠΕΛΛΙΚΩΝ und einem laufenden Greifen (8), bezieht

(1) Soph. *Antig.* v. 1116, 17, 1149; Soph. *Ajas* v. 91.

(2) *Osservaz. sopra le antiche monete di Atene* p. 11, n. 14.

(3) *Mus. Hunter.* T. 8, n. XXIII.

(4) Diod. XVI, 48 um Ol. CVII, 3.

(5) Vergl. Zoega *num. Aegypt.* VII; Millin *Gal. myth.* LXXXIV, 379.

(6) Morelli *thes. numism. fam. Rom. G. Aemilia* tab. II, IV ΑΕΜΙΛΟΣ ΜΑΡΚΟΣ um dessen Kopf. Rv. Aesculapskopf ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ ΚΩΙΩΝ. Der Eigenname Diophantos konnte ursprünglich auch von Aesculap gelten, da derselbe auf dem Scheiterhaufen der sterbenden Mutter entrissen, und später von des Zeus Blitzstrahl getroffen ward (Apollod. III, x, 3 und 4).

(7) S. Seite 163 unsrer Abhandlung Not. 3 und 4.

(8) *Mus. Hunter.* T. 8, n. XIII.

derselbe italiänische Archäolog (1) den Namen Apellikon auf den Sammler der aristotelischen Schriften, oder auf einen gleichnamigen Münzbeamten, der das Andenken jenes berühmten Apellikon ehren wollte, welcher von Teos in Jonien gebürtig, als Bürger von Athen aufgenommen ward, und öffentliche Ämter bekleidete (2): der laufende Greif finde als Haupttypus der Münzen von Teos eine passende Stelle. Ist es aber denkbar, dafs der Einzelne zu seinem besondern Siegel grade das Symbol wählen wird, welches als Stadtsiegel allgemein bekannt, deshalb zum Privatsiegel nicht mehr zu gebrauchen war? Konnten ferner die Athener sich geschmeichelt fühlen, dafs Apellikon, nachdem sie ihm die Auszeichnung des attischen Bürgerrechts verliehen hatten, hartnäckig fortfuhr, sich als Eingeborner von Teos zu betrachten, ja was ungleich wichtiger und unhöflicher erscheint, auf einem öffentlichen Denkmal, wie doch eine solche attische Münze ist, es auszusprechen? Läst sich nicht viel natürlicher der Greif, wie auf so vielen andern Denkmälern, namentlich den Münzen von Abdera, einer Colonie von Teos (3), als Symbol des Apollo auffassen, und der Name Apellikon auf Ἀπέλλων zurückführen, die alte dorisch-äolische Form des Namens Apollo (4), welche laut Festus (5) auch die alten Lateiner als Apelles aufnahmen, und die andrerseits in dem macedonischen und dorischen Monatnamen Apellaios hervortritt (6)?

Wenn bei einem andern Tetradrachmon von Athen Herr Cavedoni (7) bei dem Helm und der Inschrift ΑΛΚΕΤΗΣ an die Bedeutung des Namens erinnert, und Hesychius zu Hülfe ruft, der ἄλκιμος durch μάχιμος erklärt, so können wir ihm unsern Beifall um so weniger versagen, als wir noch einen Schritt weiter gehen, und den Helm für ein Attribut des Ares ansehend, den

---

(1) l. c. p. 9, n. 6.

(2) Athen. V, p. 214 d, e.

(3) Müller Dorier I, S. 223.

(4) Maittaire de Dial. p. 152, 264. *Bullet. dell' Instit. archeol.* IV, *a Aprile* 1840 p. 51.

(5) v. Apellinem. Vergl. Seite 132 unsrer Abhandlung Note 2.

(6) Müller Dorier I, S. 301.

(7) p. 7, n. 2.

Namen des Münzbeamten Alketes von einem ältern Namen ableiten, unter welchem der Kriegsgott selbst als Stärkegeber angerufen ward (1).

So schliefst sich auf einer Silbermünze von Rhodos (s. unsre Taf. II, 9) der Name des Münzbeamten ΜΝΑΣΙΜΑΧΟΣ an die kleine Figur der Athene mit Fackel, welche neben der Rose sichtbar ist (2), insofern dieser kriegerische Name früher ein Beiname der Athene war, welche die lodernde Fackel ganz speciell als Göttin des Krieges bezeichnet, im Gegensatz mit Athene ΕΙΡΗΝΟΦΟΡΟΣ, die die Fackel auf dem Altar auslöscht (3).

Eben so eng knüpft sich auf einer Silbermünze (4) von Nikomedes dem Ersten (s. unsre Taf. II, 11) die kleine Nike im Felde an den Namen des Königs selbst, der sie als seine Schutzgöttin verehrte.

Auf einem andern Tetradrachmon mit dem Namen ΑΜΜΩΝΙΟΣ bezieht derselbe Gelehrte (5) das Füllhorn auf jenen persischen Schatz, in dessen Besitz Hipponikos mit dem Beinamen Ammon (6) kam, und den er zur gröfseren Sicherheit in der Hochburg von Athen niederlegte: den Namen Ammonios leitet er mit Recht von Jupiter Ammon her (7). Weit entfernt, dieser historischen Beziehung zu widersprechen, erlauben wir uns vielmehr derselben einen theologischen Grund für das Attribut des Füllhorn und dessen Verbindung mit Ammonios beizufügen, insofern dieses Füllhorn Horn der Amalthaea genannt wurde, Amalthaea selbst aber als Ama Althaea, als nährende Ama, unter der Gestalt einer Ziege, die Gemalin des Widdergottes Ammon vergegenwärtigt.

Treffend leitet derselbe Gelehrte (8) auf einem Tetradrachmon mit dem Namen ΑΧΑΙΟΣ und einem Füllhorn zwischen zwei Ähren,

---

(1) Vergl. ΜΑΧΑΤΑ, der mit einer Keule siegelte auf einer Münze von Dyrrhachium, *Mus. Hunter.* p. 130, n. 17.

(2) Müller Denkm. I, LIV, 270.

(3) Paciaudi *Monum. Pelop.* I, 35; Millin *Gal. myth.* XXXVII, 137.

(4) Visconti *Iconogr. gr.* pl. XLIII, 1. Guigniaut *Relig.* Pl. LXXV, 327.

(5) p. 9, n. 3.

(6) Athen. XII, p. 537.

(7) Boeckh *Corp. Inscr.* II, p. 252, n. 2329 wird ein Ammonius, Sohn des Ammonius, wegen seiner Verdienste um Tenos im Tempel des Poseidon und der Amphitrite bekränzt.

(8) p. 9, n. 8.

Symbol und Namen von der Demeter Achaia her, welche in Athen mit besondern Opfern von den Gephyraeern verehrt ward (1), und von Demeter Panachaia, die mit Ähren (2) geschmückt ist; und auf einer andern Münze (s. unsre Taf. II, 6) den Namen ΕΥΜΑΡΕΙΔΗΣ mit Ceres auf einem geflügelten Schlangenwagen (3), nach Mionnet (4) mit Triptolem, von Εὐμάρεια dem Überflufs (5), so dafs die dargestellte Gottheit als Seegenspenderin diesen Namen zuerst trug. Auf gleiche Weise möchte auf einem andern Tetradrachmon der Name ΔΗΜΕΑΣ und die Lotusblume und zwei Ähren, so gut wie die Figur mit einer Lotusblume auf dem Haupt und Ähren in der Hand (6) auf Demo, Demeter, als Äquivalent der egyptischen Isis, zu beziehen sein, wobei zu erwägen steht, ob nicht die Lotusblume vielmehr das Δαμάτριον oder die der Demeter heilige Blume (7) vertritt. Den Zusammenhang zwischen derselben mit Füllhorn thronenden Göttin und Demetrius Soter auf einer Münze dieses Königs (s. unsre Taf. II, 2) hat Visconti (8) längst nachgewiesen. Denselben zwischen der mit gleichem Attribut versehnen Demeter ΕΥΜΗΛΟΣ, die Heerden- oder Äpfelreiche und dem Münzbeamten gleichen Namens (s. unsre Taf. II, 3) hat Herr Cavedoni gelehrt erörtert.

Auf einem athenischen Tetradrachmon mit dem Namen ΔΙΟΓΕ erkennt Herr Cavedoni (9) in einer Mantelfigur mit Patera in der Rechten und einem Stab in der Linken den Cyniker Diogenes, während der Direktor des Wiener Antikenkabinets, Herr Arneth (10), dieselbe Figur als eine vorwärts gewandte Bacchantin ganz bekleidet, den Kopf mit Binden, in der

---

(1) Herod. V, 63.

(2) Eckhel II, p. 231; Boeckh *Corp. Inscr.* I, n. 484.

(3) p. 12, n. 17.

(4) Supplem. III, p. 548, n. 86, 87.

(5) Sophocl. *Philoct.* v. 284.

(6) p. 9, n. 9.

(7) Paus. II, XXXV; Athen. XV, p. 681.

(8) *Iconogr. gr.* II, XLVI, 25; Millin *Gal. myth.* XXXI, 221.

(9) p. 10, n. 11.

(10) Wiener Jahrb. LXXXII, Anzeigeblatt S. 37.

rechten Hand ein Gefäfs, in der linken den Thyrsus haltend (1), beschreibt, und geneigter ist dieselbe, wenn sie männlich sein sollte, für den indischen Bacchus zu halten. Diese Erklärung würde unsrer Deutung des Namen Διογένης Zeus-geboren (2) entsprechen, welcher vorzugsweise dem Dionysos, so wie mit gleichem Rechte der Pallas Athene, zu Theil ward.

Der Name Diogenes führt uns auf den ähnlichen eines andren Tetradrachmon von Athen, mit ΕΠΙΓΕΝΗΣ und einem Apollo, der in der linken Hand den Bogen hält, und wie der lycische die Rechte auf das Haupt legt: ein grofser Dreifufs befindet sich an der Seite des Gottes (3). Herr Cavedoni (4) denkt an einen Epigenes, der Amphictione von Delos war zur Zeit als diese Insel in der Unterwürfigkeit Athens sich befand (5). Sollte es nicht zweckmäfsiger sein, den Namen Ἐπιγένης als Nachgeborner, wie die Ἐπίγονοι, aufzufassen, und ihn auf Apollo selbst zu beziehen, zu dessen Geburt bekanntlich seine früher ans Licht gekommene Schwester Artemis schon Hebammendienst bei Leto vertrat (6)? Von dem Gott, der diesen Namen zuerst führte, ging derselbe später auf Sterbliche über, welche mit Recht Apollo als ihren Schutzpatron ansahen.

Wenn Kleophanes auf einem athenischen Tetradrachmon (s. unsre Taf. II, 15) eine Kithara mit Taenien zum Siegel gebrauchte (7), so möchte dies Symbol auf Apollo zurückweisen, welchem der Name Ruhmverkünder als Kitharode (8) wohl zukommen konnte, wie ja auch eine der Musen den Namen Kleio führte.

---

(1) Mionnet *Supplem.* T. III, p. 543, n. 51-54.

(2) Auf einer Silbermünze von Dyrrhachium (Mionnet *Descr.* II, 38 und 94) siegelt ein Diogenes mit den beiden Mützen der Dioscuren.

(3) Cavedoni *Osserv. sopra le ant. mon. di Atene* p. 11, n. 15.

(4) l. c.

(5) Boeckh *thes. Inscript.* T. I, p. 255, 56.

(6) *Orph. h. in Dian.* 34, 5. Spanh. *ad Callim.* p. 476 sqq.

(7) *Mus. Hunter.* T. 9, XI.

(8) Vergl. Kleophonis, die Flötenspielerin, auf einer sicilischen Vase bei Gerhard Antike Bildw. I, Taf. LXXI.

So dürfte auf dem Tetradrachmon (s. unsre Taf. III, 1) mit dem Namen des Münzbeamten Φανσιλῆς die Frau mit brennender Fackel (1), nicht blos weil φάνος die Fackel heifst (2), auf diesen Eigennamen anspielen (3), sondern vielmehr als Artemis Phosphoros anzusehen sein, welche ursprünglich unter diesem Namen angerufen ward.

Hinsicht des Namen ΣΩΤΑΔΗΣ nebst einem unterbundnen Zweig (s. unsre Taf. IV, 8) auf einem andren athenischen Tetradrachmon (4) irrt zwar Herr Cavedoni (5) nicht, wenn er denselben als einen Sühnungszweig betrachtet: allein der Übergang davon auf den Athener Sotades, wegen seines Buches über die Mysterien, deren Hauptgegenstand ja die Sühnung sei (6), scheint uns etwas gewaltsam, jedenfalls minder natürlich, als bei dem Namen Σωτάδης an σώτηρ und σωτήρια zu denken, und den unterbundnen Zweig auf einen Sühnungs- und Reinigungsgott, wie Aesculap, Apoll, Chiron (7), welcher ursprünglich den Namen Sotades führte, zurückzu beziehen.

Desto glücklicher ist desselben Gelehrten (8) Erklärung eines andren athenischen Tetradrachmon (s. unsre Taf. IV, 11), wo die Perlschnur, ähnlich unsrem Rosenkranz, mit dem Namen Hikesios in Verbindung gesetzt wird, indem die Schutzflehenden mit solchen Perlschnüren und Gebeten den Tempeln zuflüchteten.

Der Wahrheit näher kam man bei den Typen der römischen Denare und Kaisermünzen, wo bei manchen die Beziehung auf den Gott als den Stammherrn des Geschlechts zu nahe lag, und zu deutlich sich aussprach, als dafs sie übersehen werden konnte. Dies gilt namentlich von der Gens Sentia

---

(1) Combe *Mus. Hunter.* T. 9, XXV.

(2) Hesych. s. v.

(3) Cavedoni l. c. p. 18, n. 36.

(4) Combe *Mus. Hunter.* T. 9, XXIII.

(5) l. c. p. 17, n. 35.

(6) Suid. v. Σωταδ.

(7) Millin *Gal. myth.* CLIII, 554, wo der lycische Apoll für Achill, und der sitzende Asklepios für Peleus angesehen wird. Sowohl Apoll als Chiron halten einen Zweig in der Hand.

(8) Cavedoni l. c. p. 13, n. 24, der blos wollene Binden erkennt und keine Perlschnur.

(s. unsre Taf. I. 1), wo der Name L. Saturninus unter dem durch das Sichelmesser charakterisirten Saturn auf sprengender *quadriga* sich befindet(1), von der Gens Cornuficia (s. unsre Taf. I, 8) mit dem Kopf des Widderhörnigen Ammon auf der Vorderseite, und dem Bilde der mit Ziegenfell bekleideten Juno Lanuvina auf der Rückseite (2), von der *Gens Cordia* (s. unsre Taf. III, 4), deren Vorderseite den Kopf der Venus Verticordia (3), die Rückseite Amor auf einem Delphin reitend zeigt (4), von der *Gens Eppia* (s. unsre Taf. I. 11), deren Münztypus ein Schlangenumwundenes Ei auf einer *ara* zwischen dem Doppelkopf des Janus, oder ein ausruhender, auf der Keule gestützter Herkules gleich der Farnesischen Statue, scharfsinnig auf Asklepios als Ὑγιεὶς bezogen ward (5), von der Münze des C. Clodius, wo der mit Narcissen bekränzte und mit einer Blume hinter sich bezeichnete weibliche Kopf (s. unsre Taf. IV, 2) die Göttin Chloe, die Flora der Römer, im Zusammenhang mit dem Namen Clodius darstellt (6): von den bald mit Urania (s. unsre Taf. II, 14) bald mit Euterpe (7) (s. unsre Taf. II, 16) oder den andern Musen, auch Hercules Musagetes geschmückten Denaren des Q. Pomponius Musa (8), von dem Denar des Q. Crepereius, dessen Name der Brausende, mit dem Bilde des auf Hippokampenbiga, mit dem Dreizack kämpfenden Neptun (s. unsre Taf. II., 1) und der auf der Rückseite sichtbaren Amphitrite in Verbindung gesetzt wird (9): eine Verbindung, die noch unzweifelhafter auf der Consularmünze des C. Marius (s. unsre Taf. I, 13) hervortritt, dessen vom Meere hergeleiteter Name mit dem Neptunskopf auf der Vorderseite und dem Neptun auf Hippokampengespann auf der Rückseite vollkommen übereinstimmt (10). Bei vielen andren Denaren aber be-

(1) Morelli *G. Sentia.*

(2) Müller Denkm. d. a. K. Bd. I, Taf. LXV, 341.

(3) die die Frauen vor unkeuschen Gesinnungen bewahren sollte (Val. Maxim. VIII, 15, 12).

(4) Morelli *G. Cord.* p. 112, II.

(5) Morelli *G. Eppia;* Eckhel Doctr. Num. T. V, p. 206.

(6) Morelli *Thes.* p. 93.

(7) Morelli *g. Pomponia.*

(8) Morelli *g. Pomponia* IV, p. 344.

(9) Morelli *g. Crepereja* I, p. 145.

(10) Morelli *N. Consul.* T. XXIV, 14, p. 593.

gnügte man sich, die Symbole als Anspielungen des Personennamen zu deuten, ohne zu denken, dafs die einen, wie die andern der schützenden Gottheit ihr Dasein verdanken. So wurde bei den Münzen der Familie Aburia der strahlende Helios auf der *quadriga* (s. unsre Taf. I, 2), wie man meinte, genügend erklärt, indem man *aburo* als eine alterthümliche Form für *aduro* verbrennen ausgab (1). Dafs aber der Name dieser römischen *Gens* viel älter, und mit einem kleinen Vorschlag schon in dem Cultus der Insel Rhodos sich offenbart, wo Feuerdienst und Sonnenverehrung vorzugsweise herrschen, und dafs auf dem vulkanischen Berg Atabyron ein Zeus At-abyrios angerufen ward (2), dem Charakter nach ein Feuer- und Lichtgott, dessen Cultus auch auf die Colonie von Rhodos, auf Akragas in Sicilien übergeht (3), das verdiente um so mehr eine Erwägung, als sich daraus ergiebt, dafs die römische *Gens* ihren Namen der Sengenden von dem Feuer- und Sonnengott selbst entlehnte, der ursprünglich diesen Beinamen führte, und als dessen verwandte Nebenformen Zeus Atabyrios und der Telchine Atabyrios, welcher dem Berge auf Rhodos seinen Namen gab, erscheinen. Bei den Münzen der Familie Aelia wurde der Name im Zusammenhang mit der Diana Lucifera auf einem Hirschgespann (4), von Ἔλα, *σέλα, αὐγή* hergeleitet (5) und auf die Schwester des Sonnengotts bezogen, wofür auch der Beiname Ἀντιήλιος Gegensonne sich anführen läfst, den Hesychius durch *σελήνη* Mond erläutert. Liefse sich aber nicht, analog der Saturninischen Münze, auf einem Denar der Gens Mamilia (s. unsre Taf. I, 3), die auf springender Biga fahrende Morgengöttin, Alba (6), mit dem Namen P. CREPVSI in Verbindung setzen, insofern dieser an *crepusculum* Morgen- und Abenddämmerung erinnert? Auf einem Denar der G. Plancia (s. unsre Taf. I, 4), erinnerte Visconti (7) bei dem weiblichen Kopf mit einer Kynee und der wilden Ziege nebst Bogen und Köcher auf der Rückseite, an Diana Planciana, ohne jedoch zu

(1) Vaillant *Num. antiq. fam. rom. g. Aburia.*

(2) Steph. Byz. v. Ἀταβυρ.

(3) Pindar. *Olymp.* VII, v. 87; *Polyb.* IV, 27, 7.

(4) Vaillant *Num. antiq. g. Aelia* n. 2. Zannoni *Gall. di Firenze* Ser. V. *Camm.* tav. XXI, p. 150.

(5) Hesych. v. Ἔλα.

(6) Morelli II, p. 258. L. CENSORINus, verschleierter Kopf der Juno Moneta (?).

(7) Mus. P. Clem. T. II, p. 21. not. *a*; Morelli *g. Plancia* I. p. 327.

bemerken, dafs πλαγκὼν, von πλάζεσθαι, durch πλανώμενον (Hesych.) erklärt, diese Diana als eine Umherschweifende gleich *Artemis Agrotera* bezeichnet, der in *Aegira* (Paus. VII, XXVI, 2), die Ziege zum Symbol diente, und in *Alitis* ihr Jagdgefährte Pan, der umherschweifendste aller Götter, altarlich zur Seite stand (Paus. V, XV, 6).

Ebenso mufs bei den Erzmünzen der Familie Afrania nicht blos der Delphin von ἄφρος, dem Schaum des Meeres, der in dem Namen liegt, hergeleitet (1), sondern das Wort Afrania selbst als eine wenig abweichende Form von der dem Meere entstiegnen Göttin Aphrodite erkannt werden, welcher die Delphine vorzugsweise heilig sind, und die als Namengeberin und Schutzpatronin der Gens Afrania vorstand.

Wenn auf den Familienmünzen der Gens Considia (s. unsre Taf. III, 8) der Kopf der Venus Erycina und ihr Tempel (2) uns auffällt, so müssen wir freilich unsrem Gedächtnifs vergegenwärtigen, dafs der Gemal dieser Aphrodite Poseidon heifst, bei den Römern Neptunus Equester oder Consus (3), welcher mit dieser Göttin den Eryx zeugte (4), um den Namen der consischen mit dem Bilde der erycinischen Venus in Übereinstimmung zu bringen. Die Aphrodite Pandemos dagegen, welche Scopas in Elis auf einem Bock reitend (5) darstellte, erscheint auf einem von Böcken gezogenen Wagen (s. unsre Taf. III, 10) als Ἐπιτράγια (6) oder Ῥήνια (7) auf einem Denar der Gens Renia (8), welche diese Göttin als ihre Schutzpatronin verehrte. So gut bei den Münzen der Gens Junia (s. unsre Taf. IV, 1) die Silensmaske der Rückseite auf den Beinamen Silanus den D. Junius (9) führte, und auf andern derselben Gens (s. unsre Taf. III, 13) der Panskopf auf den C. Pansa (10) bezogen ward, mufste wohl auch auf den Münzen der Gens Aemilia (s. unsre Taf. I, 10) Jupiter mit dem Blitz in der erhobnen

(1) Morelli *G. Afr. Zannoni l. c.*
(2) Morelli *G. Consid.*
(3) Dionys. Halic. II, 30, 31; Plutarch *Romul.* 14; *Qu. Rom.* 45, Varro de L. L. VI, 20.
(4) Apollod. II, 5, 10; I, 9, 25; Serv. *Virg. Aen.* I, 547; V, 24. Hartung Rel. d. Röm. II, 249.
(5) Paus. VI, XXV, 2.
(6) Plut. *Thes.* 18.
(7) Hesych. ῥήνεα· πρόβατα, v. εἶα· ἔῆνες, ἄρνες.
(8) Vorderseite Kopf der Roma: Morelli *g. Renia* II, p. 364.
(9) Morelli *gens Jun.* Tab. 1, VI.
(10) Morelli *gens. Jun.* Tab. 2, VIII. Cf. *g. Vibia* Tab. 2, II. u. A.

Rechten, in der Linken die Zügel der Quadriga haltend (1), als Ζεὺς Ὕψιστος (2) erkannt werden, von dem als Schutzgott der Consul C. Hypsaeus, dessen Namen unter dieser Vorstellung sich befindet, seine Abstammung herzuleiten für gut fand. Auf dem Denar der G. Egnatia (s. unsre Taf. III, 7) erscheinen Zeus Olympios und Aphrodite Olympia (3), Blitz und Polos über ihren Häuptern: das dodonäische Götterpaar, dem auch Epimenides in Sparta Statuen und runde Kapelle widmete (4). Aphrodite Olympia mit ausgestreckten Händen (5) assimilirt sich der Geburtsgöttin Eileithyia, nach Olen (Paus. IX, XXVII, 2), der Mutter des ältesten Eros, dessen Brustbild dieselbe Münze zeigt. Demnach standen die Egnatier gleich der apulischen Stadt Egnatia, auch Gnatia genannt, unter dem Schutz der Ardeatischen Geburtsgöttin Natio (Cic. de N. D. III, 18) oder Juno Lucina und deren Gemal Jupiter Genius. Auf einer Medaille der Julia Mammaea (s. unsre Taf. I, 12) erscheint Juno thronend mit einem Wickelkind im linken Arm und einer Blume in der Rechten und der Inschrift IVNO AVGVSTAE (6), während sie unter demselben Bilde auf den Medaillen der Lucilla mit der Inschrift IVNONI LVCINAE sich zeigt. Der Name Mammaea bezeichnet die Brustgebende, die Säugende, und gehörte ursprünglich der Juno an; auf diesen bezieht sich auch der Säugling Mars im Arme der Göttin; dagegen die Blume in der andern Hand als Symbol des Wachtshums dem Beinamen Augustae entspricht.

Als Synonym des Namens Mammaea fassen wir den Namen der Gens Memmia auf, und indem wir bemerken, dafs ursprünglich der Begriff von Säugerin, Amme, nicht von dem der Mutter getrennt war, wundern wir uns auch nicht, den Aedilen Memmius zuerst Cerealien in Rom feiern zu sehen und das Bild der Demeter mit Fackel und Ähren auf seinen Münzen (s. unsre Taf. II, 5) zu erblicken (7). Ein gleiches Verhältnifs fand zwischen der Gens

(1) Morelli *g. Aemil.* Tab. 1, I A, B.

(2) Paus. IX, VIII, 3 Hieron in Theben; Statue in Korinth Paus. II, II, 7.

(3) Morelli Egn. I, p. 158; Eckhel Doctr. N. T. V, pag. 204. Hartung, Relig. d. Römer, I, S. 36-39.

(4) Paus. III, XII, 9.

(5) Paus. VII, XXIII, 5.

(6) Visconti *Mus. Pioclem.* I, p. 274. Tav. AII, 4. Lenormant *Nouv. gal. myth.* Pl. X, 6.

(7) Demeter mit Fackel und Ähren thronend; vor ihr eine Schlange. MEMMIVS AEDilis CEREALIA PREIMVS FECIT. Dieser Typus ist unter Trajan erneuert worden.

Critonia und der Getreidegöttin statt, daher die Ähre vor den beiden sitzenden Aedilen neben der politischen Andeutung der Getreidevertheilung wohl auch noch als κρίθη Gerste an den Namen L. Critonius sich anschliefsen mag, so gut wie auf derselben Münze (s. unsre Taf. II, 4) der Kopf der Ährenbekränzten Ceres (1), welche wohl selbst unter dem Namen Critonia Gerstengöttin (2) angerufen ward. Von demselben Princip geleitet hat Lenormant (3) auf dem Denar der Gens Titia (s. unsre Taf. IV, 7) in dem bärtigen Kopf mit Flügeln an der Stirn (4) den Gott Mutinus Titinus nachgewiesen, welchem die römischen Frauen opferten (5) und das Flügelrofs der Rückseite mit demselben Symbol auf den Münzen von Lampsakos, der Stadt des Priapos verglichen, so dafs der Gott Titinus als der Schutzgott der Gens Titia erscheint. So verräth auf einem Denar der Gens Hostilia (s. unsre Taf. III, 4) nicht blos der Kopf des Pallor (6) auf der Vorderseite den Zusammenhang mit dem Namen Hostilius, sondern noch entschiedner auf der Rückseite Mars selbst als Hostilius herabkämpfend von seinem Streitwagen, dessen Zweigespann Phobos mit lodernder Fackel lenkt (7): und auf einem andern derselben Gens (s. unsre Taf. III, 5) nicht blos der Kopf des Pavor (8) auf der Vorderseite, sondern auf der Rückseite das eigenthümliche Idol der Artemis, die vielleicht selbst unter dem Namen Hostilina (9) verehrt, jedenfalls aber mit dem Begriff der Ἐνυώ verwandt, eine weibliche Form des Hostilius,

---

IMP. CAES. TRAIAN. AVG. GER. DAC. P. P. REST. Vorderseite bärtiger, lorbeerbekränzter Kopf des Quirinus. Morelli *g. Memmia* 1 A p. 277. cf. Lucret. IV, 1162 *Mammosa Ceres.*

(1) M. FANNius L. CRItonius Publico Argento. Morelli *g. Critonia* I, p. 177.

(2) Vergl. Ἰουλώ die Garbengöttin, Athen. XIV, p. 619 e; Σιτώ in Syracus, Athen. X, p. 416 c; πολύσταχυς Theocr. *Id.* X, 42.

(3) *Nouv. Gal. myth.* p. 6.

(4) Morelli *g. Titia.*

(5) Fest. v. *Mutinus. muto, mentula;* Lactant. I, 12; Augustin *de Civ. Dei* IV, 11; Tertull. *Apolog.* 25.

(6) Fälschlich für Pavor erklärt. Morelli I, p. 192. Famil. Hostil. Liv. I, 7. August. *de Civit. Dei* IV, 15; IV, 10. Lactant. I, 20.

(7) Hom. *Il.* XV, 119. Hesiod. *Scut. Herc.* 466.

(8) Fälschlich für Pallor erklärt. Morelli I, p. 182. Fam. Host.

(9) Augustin. *de Civit. Dei* III, 8. wo der Name indefs anders gedeutet wird.

wie Aphrodite Areia, uns offenbart. Desgleichen erkennen wir auf einer Münze der Gens Deidia (s. unsre Taf. III, 6) in der merkwürdigen Vorstellung (1) nicht blos die historische Beziehung auf die Auszeichnung des T. Didius im Sclavenaufruhr an, sondern finden dafs derselbe die Geissel schwingend als zweiter Deimos auftritt, und so die Beziehung seines Namens auf den Sohn des Ares bekundet. Irren wir nicht, so liegt auch dem Denar des P. Sepullius (s. unsre Taf. IV, 4), dessen Vorderseite mit dem Flügelbehelmten Kopf des Mercur, dessen Rückseite mit geflügeltem Caduceus geschmückt ist (2), ein Schutzverhältnifs des Mercur als Todtenbegleiter νεκρόπομπος und Unterweltgottes zu der Gens Sepullia zum Grunde.

Gehen wir auf die Kaiserzeit über, so finden wir auf einer unter Tiberius geschlagnen Bronzemünze den Augustus vergöttert DIVVS AVGVSTVS PATER thronend mit der Strahlenkrone auf dem Haupt, eine Ähre oder einen Zweig in der rechten Hand haltend (3). Wir zweifeln nicht, dafs die auch sonst auf Münzen und Cameen diesem Kaiser ertheilte Strahlenkrone durch den Begriff αὐγή Lichtglanz, der in dem Namen Augustus liegt, hervorgerufen ward, so wie andrerseits der dem Begriff des Lichts entsprechende Begriff des Wachsthums, welcher dem griechischen Graziennamen Αὔξω (4) so gut wie dem lateinischen Zeitwort *augere* zum Grunde liegt, in dem Attribut der Ähre oder des Zweiges eben so entschieden versinnlicht erscheint, als er bei der genaueren Prüfung des Namens Augustus nicht ausgeschlossen werden darf. Diese letztere Beziehung darf man wohl auch bei dem Cameo des K. K. Kabinets zu Wien (5) voraussetzen, wo derselbe Augustus als irdischer Jupiter Αὐξίτης (6) mit Eichenlaub bekränzt thront. Jedenfalls gewähren diese beiden Begriffe des Lichts und des Wachsthums zu einer Münze der Julia Augusta, auch Domna genannt, der Frau des Severus, die vollständigste Erklärung der Rückseite, wo Ceres Äh-

(1) Morelli *Thes.* I, p. 418. Hyperboreisch röm. Stud. S. 249.

(2) Morelli *g. Sepullia* IV A, p. 385.

(3) Müller Denkm. d. a. K. Bd. I, Taf. LXVI, 352.

(4) Paus. IX, XXXV, 1.

(5) Eckhel *pierr. gr.* pl. I; Müller Denkm. d. a. K. Taf. LXIX, 377.

(6) Beiname des Dionysos. Paus. VIII, XXVI, 2.

renbekränzt mit einer Fackel in der Linken und Ähren in der Rechten vor einen Altar tritt (1). Für die Darstellung der Mutter des August, der Livia, als Magna Mater hat der Cameo des Wiener Kabinets (2) eine besondre Wichtigkeit, auf welchem sie sitzend, in der Rechten die Büste des Strahlenbekränzten Augustus hält, während die Linke mit Ähren und Syrinx auf ein Tympanon sich aufstützt, das mit einem Löwen geschmückt ist. Denn der Name Livia von λείβω abzuleiten, entspricht genau dem Namen Rhea (von ῥέω fliefsen), den die Göttin führt.

Ein Cameo des K. Kabinets zu Paris zeigt Germanicus und Agrippina (3), nach C. O. Müller (4) in Beziehung auf ihren den Provinzen des römischen Reichs wohlthätigen Zug von Rom nach Antiochien, als Triptolemos und Demeter Thesmophoros vorgestellt, wie sie auf einem prächtigen Wagen von einem Drachengespann über die Erde getragen werden. Germanicus Triptolemos, obwohl in militairischer Tracht, streut aus seinem Paludamentum, welches er nach Triptolemos Weise als Säetuch braucht, eine fruchtbare Saat über die Erde, und Agrippina Demeter zeigt den Völkern die milden Gesetze ihrer Stiftung, die sie in einer Rolle verfafst in der Hand hält. Wenn Germanicus auf Münzen von Antiochia ebenfalls als Triptolem erscheint (5), so liegt die Versuchung nah, nicht blos einen historischen und politischen Grund dieser eigenthümlichen Kunstvorstellung des Germanicus gelten zu lassen, sondern auch einen religiösen, indem Germanicus den nach seinen glücklichen Feldzügen in Germanien ihm verliehenen Beinamen Germanicus von *germen* Saamen ableitend, Saamengeber übersetzte, und daher den Gott, dem diese Eigenschaft in der griechischen Religion beigelegt wird, als seinen Schutzgott ansah. Sollte es sich auf gleiche Weise mit Agrippina verhalten, welche die Form der Demeter zu wählen Veranlassung fand, weil diese Göttin selbst die erste Agrippina gewesen, insofern sie die Gestalt einer wilden Stute annahm, als Poseidon unter

(1) Buonarotti *Osserv. sopra Medaglioni antichi* tav. XXXVII, 3, p. 422.

(2) Koehler Abhandlung über zwei Gemmen der K. K. Sammlung zu Wien 1810; Müller Denkm. a. K. Bd. I, Taf. LXIX, n. 379.

(3) Mongez *Icon. Rom.* pl. 24, n. 3.

(4) Müller Denkm. a. K. Bd. I, Taf. LXIX, 380, S. 50 u. 51.

(5) Müller Göttinger Gelehr. Anz. 1834 Juliheft.

dem Bilde eines Rosses sie mit seiner Liebe bestürmte (1)? Dieses letzteren Umstandes wegen liefse sich folgerecht die männliche Form des Namens Agrippina, nämlich Agrippa, auf Poseidon, beziehen, und ohne dem Feldherrn Agrippa auch nur ein Blatt aus dem Kranze seiner Seesiege rauben zu wollen, dürfte man vielleicht vermuthen, den Kunstvorstellungen dieses Feldherrn unter dem Bilde des Neptun auf Münzen (2) und Cameen sogut wie auf der berühmten Statue im Pallast Grimani zu Venedig (3) habe neben den historischen Motiven auch der eben angegebene religiöse zum Grunde gelegen.

Auf einer Schaumünze des Antoninus Pius, wo die ältere Faustina als Mondgöttin mit einer brennenden Fackel zu Pferd erscheint (4), haben die gelehrten Erklärer schon längst den Begriff des Lichts φάος, welcher sich im Namen Faustina ausspricht, in Zusammenhang mit der Fackelführenden Mondgöttin gesetzt, ohne grade bestimmt es auszusprechen dafs Faustina deshalb als Mondgöttin erscheint, weil dieser Name ursprünglich ein Beiname der letzteren war, sowie die männliche Form im Namen des Hirten Faustulus, sich auf Faustus, Faunus zurückbezieht. Hält man aber dies fest, so versteht man auch auf den Münzen der Gens Cornelia (s. unsre Taf. I, 6) sowohl den Kopf derselben mit Mondsichel und Stephane charakterisirten Göttin, und der Umschrift FAVSTVS (5), als auch die Luna (s. unsre Taf. I, 5) in ganzer Figur auf einer Biga mit einer Peitsche die Rosse treibend, oberhalb Mond und zwei Sterne, unten ein Stern und die Inschrift FAVSTVS (6).

Doch genug, ja gewifs schon allzuviel der Beispiele, welche vorgefafsten Meinungen und fremden bereits bekannt gemachten Erklärungen gegenüber, auf eine nicht allzugünstige Aufnahme im Voraus gefafst sein müssen.

---

(1) Paus. VIII, XXV, 4. Anders erklärt diesen Cameo Müller a. a. O.

(2) Morelli *Thes. num. Rom. g. Vipsania* IV, V, VI.

(3) Visconti *Iconogr. Rom.* pl. 8, n. 7; Müller Denkm. a. K. Bd. I, Taf. LXVI, 353.

(4) Buonarotti *Medagl. antich.* III, 1; Millin *Gal. myth.* XXIV, 118; Lenormant *nouv. Gal. myth.* Pl. XLVIII, 4; verschleierte Selene mit Fackel zu Hirsch Lenormant l. c. Pl. XLVIII, 5; Selene auf Biga Pl. XLVIII, 2.

(5) Morelli *Thes. num. Rom. G. Cornelia* Tab. 3, VIII; Tab. 4, III.

(6) Morelli l. c. Tab. 4, V.

Wenn aber einerseits die Sitte seinen Namen von dem Schutzgott oder Schutzdämon herzuleiten, nicht blos in Griechenland, sondern auch in Rom bis in späte Kaiserzeit hinein sich nachweisen läfst und auf die Wahl der Weihgeschenke und den Ort ihrer Bestimmung entscheidend einwirkt: so dürfen wir andrerseits nicht verkennen, dafs das Alterthum sowenig wie die neuere Zeit dem Einflufs des religiösen Indifferentismus sich völlig entziehen konnte, und dafs daher in historischen Zeiten die bei weitem gröfsere Zahl der Menschen Namen von Gottheiten, theils demotische, theils hieratische führte, ohne im geringsten dieses religiösen Ursprungs sich bewust oder eingedenk zu sein.

Die Resultate die wir aus der vorangegangenen Untersuchung gewonnen zu haben glauben, sind:

1) Eine Anzahl griechischer Eigennamen verdankt ihren Ursprung den Namen der Götter:
   a) den bekannten, demotischen,
   b) denen, welche von Attributen der Götter entlehnt sind,
   c) den hieratischen, welche wohlthuende oder strafende Handlungen der Götter bezeichnen.
2) Diese Götter sind als Schutzpatrone der Familie oder des Individuums zu betrachten.
3) Die in einer Stadt vorzugsweise verehrten Gottheiten sind auch die natürlichsten und häufigsten Namengeber der Bewohner dieser Stadt, nicht blos ihrer eignen Priester.
4) Dies Schutzverhältnifs wirkt einflufsreich auf Wahl und Ortsbestimmung der Weihgeschenke.
5) Wenn in den Tempel eines Gottes, Bild oder Statue eines andren hingeschenkt wurde, so hatte in den meisten Fällen
   a) ein gewisses Verwandtschaftsverhältnifs zwischen beiden, oder wenigstens ein geistiges Band,
   b) oder eine engere Beziehung des Gebers zu der einen der beiden Gottheiten

   dergleichen motivirt.
6) Dies Pietätsverhältnifs tritt auch bei Künstlern der verschiedensten Gattung, namentlich Vasenmalern, hervor, insofern sie bisweilen

Kunstwerke ausführten zum Ruhm des Gottes, dem sie ihren Namen verdankten.

7) Auf griechischen Münzen bezeugt der Vergleich zwischen den Namen der Münzbeamten und den Symbolen ihres Siegels dasselbe Pietätsverhältnifs.

8) Die römischen Denare bekunden in den Stempeln ihrer Götterbilder den Schutz der Gottheit, welchen diese der nach ihr benannten *gens* gewährte.

9) Selbst in der Kaiserzeit zeigen Medaillen und Cameen Kaiser und Kaiserinnen unter dem Bilde solcher Gottheiten, auf welche ganz unabhängig von dieser Kunstbetrachtung ihr Name oder Beiname schon hinweist.

Erläuterung der Kupfertafeln.

Tafel I.

1. Saturn mit Harpe auf sprengender Quadriga. L. SATVRN. Vorderseite Romakopf. Morelli *Thes. numism. g. Sentia,* p. 383. Eckhel D. N. Tom. V, p. 305.
2. Strahlenbekränzter Sol mit Peitsche auf sprengender Quadriga. M. ABVRI ROMA. Vorderseite Romakopf GEM. Morelli *g. Aburia* II, p. 1. Eckhel D. N. T. V, p. 117.
3. Alba auf sprengender Biga C. LIMETA. P. CREPVSI. Vorderseite. L. CENSORINVS verschleierter Kopf, wohl nicht der Juno Moneta: Morelli *g. Mamilia* II, p. 258. Eckhel D. N. T. V, p. 198.
4. Kopf der Diana Plancia mit einer Kynee auf dem Haupt CN. PLANCIVS AED. CVR. S. C. Rückseite wilde Ziege, Bogen und Köcher; aus dem K. Münzkabinet. Vgl. Morelli *g. Plancia* I, p. 327. Eckhel D. N. T. V, p. 275.
5. Luna auf sprengender Biga: Mondsichel und drei Sterne FAVSTVS. Vorderseite Herculeskopf FELIX. Morelli *g. Cornelia* T. 4, V, p. 124. Eckhel D. N. T. V, p. 192.
6. Lunakopf, Lituus hinten, FAVSTVS. Vorderseite Jupiter Liberator mit Blitz und Adler, Lentulus Marcellus Consules. Morelli *g. Cornelia* Tab. 3, VIII, p. 121.
7. Schreitender Widder C. AM AN, geschnittener Stein.
8. Kopf des Jupiter Ammon. Rückseite P. CORNVFICIus AVGVR IMPerator, Cornuficius als Augur stehend wird von der Juno Sospita bekränzt. Morelli *g. Cornuficia* II, p. 142. Eckhel D. N. T. V, p. 196.
9. Silbermünze von Rhodos: Strahlender Helioskopf. Rückseite wilde Rose PO∆ION, an der Seite Blitz EVKPATHΣ. *Mus. Hunter.* Tav. 45, IV.
10. Jupiter Blitz schleudernd auf Quadriga, unten Scorpion P. HYPSAEus AED. CVR. C. HYPSAE. COS. PREIVERnum CAPTVm. Rückseite Kniender König mit Supplikantenzweig neben einem Kameel REX ARETAΣ. Morelli *g. Aemilia* I, p. 8.
11. Schlangenumwundenes Ei auf einer ara zwischen dem Doppelkopf des Janus, Rückseite der Erzmünze, Schiff, ROMA. Morelli *g. Eppia* II, p. 163.
12. IVNO AVGVSTAE S C Juno auf einem Thron, in der Rechten die Blume wie Auxo, in der Linken Mars als Wickelkind haltend. Visconti *Mus. Pio Clem.* I, tav. A II, 4.
13. Neptunskopf mit Dreizack und Delphin C. MARIVS C. F. Rv. Neptun mit Dreizack auf Hippokampenbiga, unten Scorpion. Morelli *g. Maria N. Consul.* T. XXIV, 14, p. 593.
14. Neptun mit Dreizack und Delphin auf Hippokampenbiga über das Meer fahrend, KVINTIA. Geschnittener Stein bei Bracci *Memor. degli Incisori* T. II, tav. 100; Müller Denkm. a. K. Bd. II, Taf. II, 78.

Tafel II.

1. Brustbild der Amphitrite, Delphin zur Seite. Rv. Neptun auf Hippokampenbiga mit dem Dreizack kämpfend. Q. CREPEReius M. F. ROCVS. Morelli *g. Crepereja* I, p. 145. Eckhel D. N. T. V, p. 197.
2. Demeter mit Füllhorn und der Rolle der Gesetze thronend ΒΑΣΙΛΕΩΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΣΩΤΗΡΟΣ Visconti *Iconogr. gr.* II, XLVI, 25: *ed. Milan.* Vol. II, Tav. XX, 7.
3. Tetradrachmon von Athen: neben der Eule auf der Amphora, Demeter mit Füllhorn und Phiale ΑΘΕ. ΕΥΜΗΛΟΣ *Mus. Hunter* Tav. 9, III.
4. Ährenbekränzter Cereskopf AED. PL. Rv. zwei Aedilen sitzend eine Ähre vor sich, Getreide auszutheilen im Begriff. M. FANnius L. CRITonius. Publico Argento. Morelli *g. Critonia* I, p. 177. Eckhel T. V, p. 198.
5. Demeter mit der Fackel und den Ähren thronend; vor ihr eine Schlange. MEMMIVS AEDilis CEREALIA PREIMVS FECIT. Dieser Typus ist unter Trajan erneuert worden IMP. CAES. TRAIAN AVG. CER. DAC. P. P. REST. Vorderseite bärtiger, lorbeerbekränzter Kopf des Quirinus. Morelli *g. Memmia* I A, p. 277. Eckhel D. N. T. V, p. 252.
6. Tetradrachmon von Athen: neben der Eule auf der Amphora, Triptolem mit Ähren auf einem Flügelwagen, ΕΥΜΑΡΕΙΔΗΣ. *Mus. Hunter.* Tav. 9, IV.
7. Hephaistos ΔΑΙΔΑΛΟΣ, wegen der an den Thron gefesselten Hera von Enyalios bekämpft; Vasenbild bei Mazocchi *Tab. Heracl.* p. 137.
8. Kämpfende Athene auf einem Schiff, die Schlange vor sich, unter dem Schiff ΕΥΚΡΑΤΗΣ, Silbermünze von Phaselis; Eckhell *Sylloge numor.* Tab. 4, n. 11; Müller Denkm. a. K. Bd. II, XXI, n. 223.
9. Wilde Rose, Athene mit Fackel ΜΝΑΣΙΜΑΧΟΣ, Vorderseite Helioskopf; Münze von Rhodos; Müller Denkm. a. K. Bd. I, LIV, 270.
10. Lampadephor auf springendem Pferd ΔΑΙΜΑΧΟΣ, Vorderseite Taras mit Dreizack und Gefäfs, auf einem Delphin TARAC; Münze von Tarent: *Rochette sur les Graveurs des Monnaies gr.* pl. III, 28.
11. Ktesis oder Nike einen Kranz bringend ΚΤΗΣΙας, neben der Eule auf einer Amphora, Tetradrachmon von Athen. *Mus. Hunter.* Tav. 9, IX.
12. Artemis Amazonia ΒΑΣΙΛΕΩ ΝΙΚΟΜΗΔΟ, kleine Nike im Felde. Silbermünze des Königs Nikomedes, bei Visconti *Iconogr. gr.* XLIII, 1: *ed. Milan.* Vol. II, Tav. XII, 1.
13. Greif, ΑΠΕΛΛΙΚΩΝ, neben der Eule auf einer Amphora, Tetradrachmon von Athen. *Mus. Hunter.* Tav. 8, XIII.
14. Lorbeerbekränzter Kopf der Urania, ein Stern hinter ihr; Rückseite, die Muse Urania mit dem Stäbchen die auf einem Tisch liegende Himmelskugel berührend. POMPONI MVSA Morelli *g. Pomponia* Tab. II, 1, p. 347.
15. Kithara mit Binden ΚΛΕΟΦΑΝΗΣ, neben der Eule auf einer Amphora; Tetradrachmon von Athen. *Mus. Hunter.* Tab. 9, XI.
16. Lorbeerbekränzter Euterpekopf mit Doppelflöten. Rv. Q. POMPONIus MVSA, die Muse Euterpe mit Flöten auf einen Cippus sich stützend. Morelli *g. Pomponia* VI, p. 348. Eckhel D. N. T. V, p. 283.

Tafel III.

1. Artemis mit Fackel, ΦΑΝΟΚΛΗΣ, neben der Eule auf einer Amphora, Tetradrachmon von Athen. *Mus. Hunter.* Tab. 9, XXV.
2. Kleine Artemis mit einer Fackel in jeder Hand. APTEM unter dem weiblichen Kopf der Parthenope Rv. Bacchus Hebon von Nike bekränzt ΝΕΟΠΟΛΙΤΩΝ. Silbermünze von Neapel. R. Rochette *sur les graveurs des monn. gr.* Pl. III, 25.
3. POTITI. Consultant vor dem Orakel des Mars, das durch einen Specht auf einer Schlangenumwundenen Säule bezeichnet wird, ein Widder zum Opfer daneben. Tölken Gemmenkatalog Kl. IV. Abthl. II.* 145.
4. Kopf des Pallor mit dem Schild im Rücken. Rv. Mars auf einer Biga Lanzenwerfend: Phobos mit Fackel lenkt die Rosse. L. HOSTILIVS SASERNA. Morelli *g. Hostilia* I, p. 199. Eckhel D. N. T. V, p. 226.
5. Kopf des Pavor mit Lituus hinter sich. Rv. Artemis, vielleicht Hostilina. L. HOSTILIVS SASERNA.
6. T. DEIDIus als zweiter Deimos mit einer Peitsche gegenüber einem aufrührerischen Sklaven. Vorderseise Romakopf. Morelli *g. Deidia* I, p. 151. Eckhel T. V, p. 201.
7. Jupiter-Genius mit Scepter und Juno Natio mit ausgebreiteten Händen, in einem Distylon von corinthischen Säulen, Blitz und Polos über ihren Häuptern, C. EGNATIVS CN. F. CN. N; Rückseite Brustbild des Amor mit Bogen und Köcher MAXSVMVS. Morelli *g. Egnat.* I, p. 158. Eckhel D. N. T. V, p. 204.
8. Myrthenbekränzter Kopf der Venus Erycina C. CONSIDI. NONIANI S. C. Rv. der erycinische Tempel mitten auf dem Berge ERVC. Morelli *g. Considia* V, p. 109.
9. Kopf der Venus Verticordia RVFVS S. C. Rv. Amor auf einem Delphin MANius CORDIVS. Morelli *g. Cordia.* II, p. 112. Eckhel T. V, p. 178, 179.
10. Venus Venia, oder Epitragia auf einem von zwei Böcken gezogenen Wagen. CRENI. ROMA. Vorderseite Kopf der Roma. Morelli *g. Renia* II, p. 364. Eckhel p. 292.
11. Sphinx ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ, neben der Eule auf einer Amphora, Tetradrachmon von Athen. *Mus. Hunter.* Tab. 8, XXIII.
12. ΔΙΟΦΑΝΟΥΣ Weintraube hinter dem Kopf der Parthenope. Rv. Bacchus Hebon von Nike bekränzt ΝΕΟΠΟΛΙΤΩΝ; R. Rochette *sur les graveurs des monnaies gr.* Pl. III, 26.
13. C. PANSA Pansmaske. Rv. zwei Hände einen Caduceus haltend ALBINVS BRVTI Filius. Morelli *g. Vibia* VI, p. 445. Eckhel D. N. T. V, p. 341.
14. Der Silen Maron mit Thyrsus auf eine Weinamphora sich stützend, den Kantharus auf einen Panther ausgiefsend, M. MARATH Karneol. *Impronte gemm. dell' Instit. archeol. quarta Centur.* 42.
15. Komos mit Thyrsus und Kantharus auf einem Esel, IVCVNDI, auf einem Karneol des Prinzen Vidoni. *Impronte dell Instituto archeol. Cent.* IV, 43.

Tafel IV.

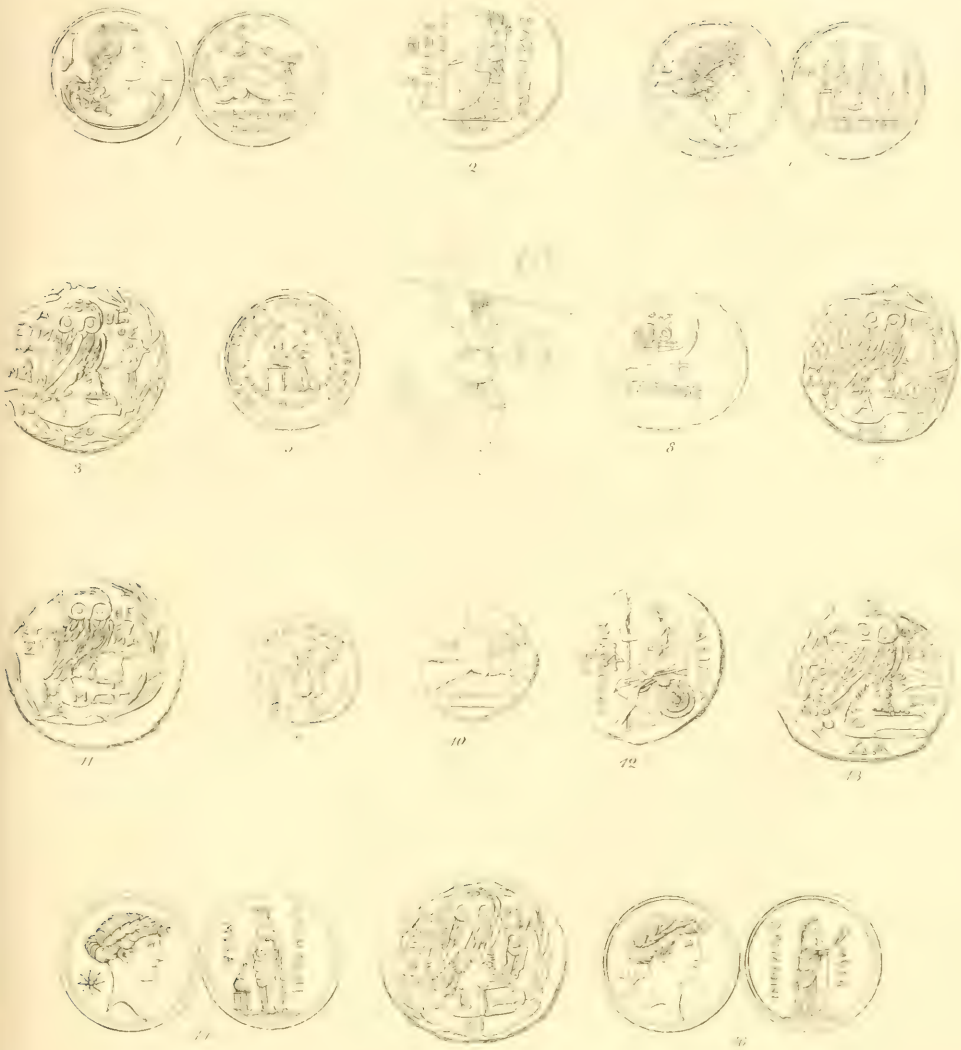
1. Silenskopf im Schilde, ROMA. Rv. Victoria auf sprengender Biga D. SILANVS L. F. Morelli *g. Junia* Tab. I, VIC. p. 222. Eckhel d. N. T. V, p. 230, 231.

2. Narcissenbekränzter Kopf der Chloe, Flora, hinter ihr eine Blume C. CLODIVS C. F. Rv. sitzende Vestalin mit Lampe. Morelli *g. Claudia* III, p. 93. Eckhel p. 172, 173.
3. Geflügelter Caduceus ΠΟΛΥΧΑΡΜΟΣ, neben der Eule auf einer Amphora, Tetradrachmon von Athen. *Mus. Hunter.* Tab. 9, XXII.
4. Mercurkopf mit Flügelhut. Rv. geflügelter Caduceus P. SEPVLLIVS. Morelli *g. Sepullia.* IVA, p. 385. Eckhel D. N. T. V, p. 306.
5. Mercurkopf mit Flügelhut und Caduceus. Rv. Odysseus mit Pileus und Stock, vom Hunde wiedererkannt C. MAMIL. LIMETAN. Morelli *g. Mamilia* I, p. 258. Eckhel p. 242.
6. Mercur auf ein Schiffsvordertheil den rechten Fuss setzend, in der Linken den Caduceus, in der Rechten ein Aplustrum, KVINTIA. Lippert Daktyl. Supplem. n. 200; Müller Denkm. a. K. Bd. II, XXIX, 317.
7. Bärtiger Kopf des Titinus mit Flügeln an der Stirn. Rv. sprengender Pegas Q. TITI. Morelli *g. Titia.* Eckhel D. N. T. V, p. 325.
8. Büschel von Baumzweigen, ΣΩΤΑΔΗΣ, neben der Eule auf einer Amphora, Tetradrachmon von Athen. *Mus. Hunter.* Tab. 9, XXIII.
9. Lorbeerbekränzter Kopf der Salus SALVTIS. Rv. Hygia mit einer Schlange an einen Cippus gelehnt M. ACILIVS IIIVIR VALETV. Morelli *g. Acilia* III, p. 2. Eckhel D. N. T. V, p. 119.
10. Lorbeerbekränzter Aesculapkopf. Rv. Schlangenstab. M. ACILI. Morelli *g. Acilia* I, p. 2.
11. Perlenschnur ΙΚΕΣΙΟΣ, neben der Eule auf einer Amphora, Tetradrachmon von Athen. *Mus. Hunter.* Tab. 9, X.
12. Hermes, verkleinert aus einem Vasenbilde bei Gerhard Auserlesne Vasenbilder Bd. I, Taf. L.

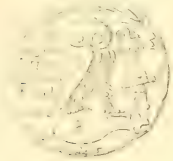
Zusätze.

Zu S. 147. Note 4. *Serv. ad Virg. III, v.* 332: *Sunt qui dicunt, ab Aesculapio aras Apollini statutas* Patrias *nominatas. Alii in templo Apollinis aram fuisse inscriptam:* ΠΑΤΡΙΟΥ ΑΠΟΛΛΩΝΟΣ.

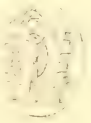
Zu S. 149. Note 1. Augustin. *de Civ. Dei* IV, VIII: *Tres Deos isti posuerunt,* Forculum *foribus,* Cardeam *cardini,* Limentinum *limini. Arnob.* IV, 9: *quis* Limentinum, *quis* Limam *custodiam liminum gerere et janitorum officia sustinere: cum fanorum quotidie videamus, et privatarum domorum convelli et subrui: nec sine his esse flagitioso ad Lupanaria commeatus? quis curatores obliquitatum* Limos?

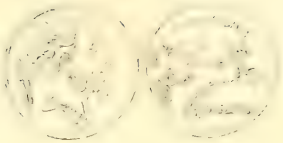


Hugo Troschel sc.


1

2


3

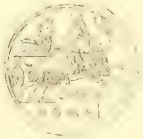

4

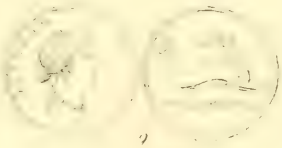
5

6

7

8


9


10

11

12

13

14

15

1
2
3
4
5
6
9
10
8
11
12

Über

die Flügelgestalten der alten Kunst.

Von

Hrn. GERHARD.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 2. Mai 1839.]

Im Zusammenhang griechischer Mythologie und Kunstgeschichte bietet die Beflügelung menschlicher Gestalten eine nicht unerhebliche Erscheinung dar. In den mythologischen Briefen von J. H. Vofs ward sie wichtig genug befunden um den Mittelpunkt eines Werkes zu bilden, welches dem mythologischen Studium eine Zeitlang zum Führer diente; und wenn die mythologische Forschung unsrer Zeit jenen Gegenstand minder folgenreich findet, so ist dessen Bedeutung für Kunstgeschichte und Kunsterklärung um so augenfälliger geworden.

Dafs Homer seine Götter im reinen Adel der Menschengestalt, ohne thierische Zuthat und mithin auch ohne Beflügelung sich dachte, kann man den Mythologischen Briefen gern zugestehn (1). Ohne von Homer auf die Homerische Zeit, von der Autorität der Dichter auf den Gebrauch der Künstler, voreilig schliefseu zu dürfen, ist jenes Ergebnifs, an und für sich betrachtet, so sicher, dafs man eher es zu erweitern als irgendwie es in Zweifel zu ziehen versucht sein kann. Zwar erregt es billiges Befremden, dafs Homer, der von der Chimära und von der Gorgo wufste, dafs sogar Hesiod, dessen mythische Urwelt an Mifsgeburten so reich ist, den Elementen thierischer Bildung, aus denen jene Gestalten zusammengesetzt sind, nicht auch Flügel beigesellt haben sollten; aber selbst jene Ausgeburten roher

(1) Vofs Mythologische Briefe I, 22. Aufserdem sind zur Würdigung und Ergänzung des hier behandelten Gegenstandes hauptsächlich Panofka's Aufsatz über Deimos und Phobos (Hyperbor. röm. Studien I, S. 245 ff.) und Zoega Über die geflügelten Gottheiten (Welcker Rhein. Museum VI, S. 579 ff.) zu vergleichen.

Naturkraft scheint die epische Poesie sich unbeflügelt gedacht zu haben, und das Stillschweigen Homers über Beflügelung seiner Göttergestalten erleidet nur bei Erwähnung der Iris (1) eine mancher Deutung fähige Ausnahme. Eben so ist man zu meinen versucht, dafs die Kunst des Dädalos, wie sie dem Ikaros Flügel erschuf, auch wol die Göttergestalten hie und da beflügelt haben möge; doch berechtigt uns keine faktische Spur anzunehmen, dafs jene um die Menschengestalt griechischer Götter hauptsächlich verdiente Kunstschule ihre Schnitzbilder mit thierischem Zusatz versehen habe. Vielmehr scheint dieser Zusatz thierischen Wesens der griechischen Kunst später überliefert —, erst bei gesteigertem Verkehr mit dem ferneren Asien scheinen die Greifen, erst nach der Eröffnung Ägyptens durch Psammetich die Sirenengestalten in Griechenland eingewandert, erst nach diesen auch andere Fabelgestalten, namentlich die Sphinxe, nach und nach gleichfalls beflügelt worden zu sein (2). Mit ägyptischen Lotusgewinden umkränzt, bilden jene ausländischen Fabelwesen den gewöhnlichen Schmuck griechischer Gefäfsmalereien der alterthümlichsten Art; anfangs einer müfsigen Augenweide dienstbar, wurden sie erst allmählich für das Personal griechischer Sagen ausgeprägt. In der gereiften griechischen Kunst sind die Sirenen durchgängig als Vögel mit menschlichem Antlitz gebildet; diese Gestalt jedoch, die in Ägypten als Bild der Seele, dort und in Vasenbildern altgriechischen Styls auch wol bärtig, auf den letzteren wol gar in athletischer Bedeutung erscheint, ward erst später den Sirenen zugeeignet (3), die ja auch bei Homer eher Jungfrauen als Vögel sind. Der Versuch die Vogelgestalt ihnen anzupassen, drang jedoch durch; anders war es mit den Göttergestalten. Zu mächtigerem Ausdruck derselben war der sprechende Zusatz von Flügeln gewifs nicht selten willkommen; auch sind einige Spuren davon uns übrig geblieben, eben diejenigen aus denen Winckelmann (4) schlofs, die griechischen Götter der ältesten Zeit seien sammt und sonders beflügelt gewesen, in der That aber sehr wenige.

---

(1) Ἶρις χρυσόπτερος: Hom. Il. VIII, 398; XI, 183. Vgl. Vofs Myth. Br. I, S. 143. Welcker Rhein. Museum VI, S. 581.

(2) Als seltne ägyptische Flügelthiere sind Greif und Bockshirsch auf unsrer Tafel I no. 1. 2 abgebildet.

(3) Über die Sirenen vgl. meine Auserlesenen Vasenbilder I, S. 100.

(4) Winckelmann *Monum. inediti* I, pag. 2.

Allerdings ward am Kasten des Kypselos Artemis, nicht zu schnellerer Verfolgung des Wildes, sondern als Naturgöttin asiatischer Bedeutung und Bildung, mit Flügeln dargestellt; hie und da noch ein griechisches Beispiel (1), kaum eines und das andre jedoch in statuarischer Bildung, bezeugt eben jenen alterthümlichen Gebrauch beflügelter Götterbilder, den in ungleich gröfserer Zahl die Denkmäler Etruriens bekunden. Ganz natürlich; denn eben jene Zeit der Kypseliden, welche sehr mit Unrecht in der Urzeit griechischer Kunstgeschichte sich zu verlieren pflegt (2), während alle Elemente des regsamsten Umschwungs um die dreifsigste Olympiade in Korinth sich zusammendrängen —, eben jene Zeit gründete von Korinth aus die griechische Kunst in Etrurien. Was diese im Ausland so viel bethätigte Kunst uns zurückliefs, schliefst, namentlich in Metallarbeiten, dem Gebrauch jener frühesten griechischen Kunstentwicklung enger und dauernder sich an, als der lebenskräftige Stamm der griechischen Kunst auf eigenem Boden und in der beweglichsten Zeit Griechenlands es vermochte. Anders aber war es im Mutterland, wo die äufserliche Bezeichnung, dem Orient abgeborgt, einem innerlich begründeten Ausdruck, wo alle thierische Beimischung der naturgemäfsen Durchbildung rein menschlicher Formen weichen mufste. Dieser edelsten aller Kunstrichtungen liefs die Beflügelung sich nicht bleibend aufdringen. Orphischer Bildungen (3) zu geschweigen, ward keine Gottheit der reifenden griechischen Kunst bei ernstem Anlafs und Gebrauch mit Schulterflügeln gedacht; kaum dafs an den Füfsen des Hermes kleine Fittige zur Bedeutung raschen Wanderschritts sich erhielten, wie Homer sie schon an der Iris voraussetzen läfst.

Diese Ansicht, nach welcher die Beflügelung griechischer Gottheiten einem nicht durchgedrungenen Versuch der Vorzeit griechischer Kunst angehört, haben wir nun zugleich mit Erklärung der in Werken der vollendeten Kunst dennoch üblich gebliebenen Flügelgestalten hienächst durchzuführen, vorher aber über die Quellen der dahin einschlagenden Untersuchung uns zu verständigen. Zwar sollte es sich wol von selbst verstehn,

---

(1) Pausan. V, 19, 1: Ἄρτεμις οὐχ εἶδα ἐφ' ὅτῳ λόγῳ πτέρυγας ἔχεται ἔστιν ἐπὶ τῶν ὤμων.

(2) Müller Handbuch der Archäologie §. 71. 75.

(3) Kosmogonische Flügelwesen solcher Art, asiatischen Kulten verwandt, geben die Münzen von Kamarina und Melite. Vgl. Taf. I, no. 3-5.

dafs zu richtiger Beurtheilung der beflügelten Kunstgebilde, von denen wir handeln, eben nur die Werke der Kunst, schriftliche Zeugnisse dagegen nur nebenher befragt werden dürfen. Wie jedoch die griechische Götterlehre auf den Grund von Dichterstellen allzuoft mit einem Personal bereichert wurde, welches nie oder selten in griechischem Tempeldienst erschien, sind auch die Gestalten der Kunst aus rein litterarischen Quellen häufiger verdunkelt als erläutert worden. Wollte man fortfahren, auf dem von Vofs eingeschlagenen Weg alle Götter und Dämonen in Anschlag zu bringen, welche durch das geflügelte Wort der Dichter und Redekünstler irgend einmal Schwingen erhielten, so müfsten wir freilich mit Vofs, allem uns bekannten Kunstgebrauch zum Trotz, an Pallas und Aphrodite, Helios und Hades, Musen und Mören in der Zeit des Euripides Flügel voraussetzen (1), und an viel andre Beflügelung allegorischer Figuren, selbst solcher glauben, welche die alte Kunst nie oder nur in Werken einer halb tändelnden Bestimmung bildete. Es liegt aber am Tage, dafs Flügel in poetischer Sprache leichter zugetheilt als in künstlerischer Ausführung gezeichnet, gemalt oder vollends in plastischer Abrundung gebildet werden; und wenn wir dennoch die schriftlichen Zeugnisse über einen Gegenstand so äufserlicher Bildung, wie die Beflügelung einer ist, nicht blofs darum befragen mögen, weil sie eine und die andre verschwundene Kunstbildung uns bezeugen, so ist doch der andre Grund, durch den sie uns etwa wichtig werden, einer durchaus negativen Art. Wichtig ist es allerdings auch zum Verständnifs des Kunstgebrauches, dem Anlafs nachzugehn, warum in einem und demselben Fall der Dichter Flügel gewährt, der Künstler aber sie versagt; dieser Anlafs ist leicht nachzuweisen, und wir wollen es nicht unterlassen für die Bedeutung der poetisch oder plastisch angewandten Flügel daraus Vortheil zu ziehen.

Zu diesem Behuf möge man sich erinnern, dafs nach einer der natürlichsten wie der häufigsten poetischen Redeweisen geistige Erhebung durch Flügel bezeichnet wird; den Musen und andern ihn begeisternden Gottheiten glaubte der Dichter Flügel schuldig zu sein. Wenn nun, wie wir bereits andeuteten, die Sprache der Kunst jenes so natürliche Dichterbild zur Darstellung so erhabener Gottheiten dennoch unbenutzt liefs, so ist es er-

(1) Vofs Mythol. Briefe II, 1-6.

laubt, ehe wir weiter gehen, billige Zweifel zu äufsern, ob den Flügeln, deren die bildende Kunst sich bediente, überhaupt ethische Begriffe zu Grunde lagen. Sollte denn in der That dieselbe Kunst, die den Musen keine Schwingen gestattete, für den tändelnden Begriff sittlicher Flüchtigkeit den Liebesgott und die Siegesgöttin, ferner alle diejenigen Gestalten beflügelt haben, deren Beflügelung Vofs aus jenem Grund ableitete? Ob sie es dennoch und aus welchem Grund sie es thaten, ist nur auf geschichtlichem Weg zu entscheiden; wir schlagen diesen Weg ein, und fassen zuerst den fortschreitenden Kunstgebrauch, dann den allmählich entwickelten Begriff der Flügelgestalten ins Auge.

In den alterthümlichsten Werken griechischer Kunst, namentlich in den archaischen Vasenbildern, ist die Beflügelung menschlicher Figuren keineswegs häufig. Vorzugsweise ist sie unter den weiblichen für Eris die Göttin des Streites angewandt ([1]), unter den männlichen aber ebenfalls für dämonische Helfer des Kriegs, für Deimos und Phobos ([2]). Ohne Zweifel war es der Begriff einer furchtbaren Schnelligkeit, welcher jenen Schreckensdämonen Flügel zuwandte, wie sie den furchtbarsten Fabelthieren früher und häufiger gegeben sein mochten. Dieselbe, hie und da mit sonstigem archaischen Beisatz vermischte, Bildung ward auf einige jenen Dämonen verwandte Gestalten übergetragen: von der Streitgöttin Eris auf die raffende Todesgöttin Ker, auf Enyo und Pöne, auf die Gorgonen und Eumeniden —, von den Kriegsdämonen Deimos und Phobos auf Todesdämonen etruskischen Kunstgebrauchs, ferner auf die Schatten abgeschiedener Heroen ([3]), aber auch wohl auf den Gott des Wettkampfs, den man vielleicht als Eros, jedenfalls als Agon bezeichnen kann ([4]). Die spätere Kunst hat von diesen Dämonen nur die schrecklichsten, die Gorgonen und Eumeniden, letztere nicht einmal durchgängig, beflügelt gelassen; die übrigen sind dem spätern Ideenkreis fremder und finden sich, wenn sie erscheinen, gemeinhin flügellos. Dagegen hat sie mit sinniger Benutzung des einmal dar-

---

([1]) Hiezu die Vasenbilder unserer Tafel II, no. 1-6.

([2]) Deimos und Phobos. Vgl. Panofka in den Hyperb. röm. Studien I, S. 245 ff. und unsre Tafel III, no. 4. 5.

([3]) Taf. I, no. 6, 7. Zu vergleichen die geflügelten Danaiden ebdas. no. 8.

([4]) Hiezu die Erz- und Vasenbilder Taf. III, no. 2. 3.

gebotenen Hülfsmittels künstlerischer Darstellung andre Figuren ins Leben gerufen, welche, der früheren Kunst fremd (1), zum Theil mit Verdrängung derselben Gebilde entstanden, denen jene neue Gestalten ihren Ursprung verdankten —: statt der Streitgöttin Eris die Siegesgöttin Nike, statt der Schreckensdämonen Deimos und Phobos den Liebesgott Eros.

Die Beflügelung jener beiden Gottheiten macht zugleich mit den Knöchelflügeln von Hermes und Eris Aristophanes (2) geltend, wo es darauf ankommt die Luftbewohner den Göttern zu vergleichen; dafs aber jene Darstellungsweise erst verhältnifsmäfsig spät aufgekommen war, berichtet zur selbigen Stelle der Scholiast, der die erste Beflügelung der Nike dem Vater des Bupalos von Chios oder dem Aglaophon von Thasos beimifst (3). Eine doppelte, in sich sehr verschiedene, Nachricht, deren Gewährsmänner selbst in dem Falle, dafs Aglaophon, wie billig, nicht für Polygnots Sohn, sondern für dessen Vater zu gelten hat (4), wenigstens um funfzehn Olympiaden von einander getrennt sind, wobei Ol. 60 als Blüthenzeit des Bupalos, Ol. 80 als die des Polygnotos vorausgesetzt wird. Minder befremdend wird jedoch jene Nachricht, wenn, wie zu glauben ist, Polygnots Vater den erwähnten Kunstgebrauch zuerst in Athen einführte und Aristophanes etwa gerade auf dessen Malereien sich bezog. Der Charakter einer Kunstgattung, deren gesetzliche Strenge allezeit geringer ist als in den Werken der Plastik, konnte die Beflügelung von der wir reden zuerst veranlafst haben, und in solchem Fall würde deren Sitte vermuthlich weniger durchgedrungen sein, wie denn auch der Komiker Aristophon, wenig später als Aristophanes, vermuthlich ebenfalls aus Malereien, eine geflügelte Nike neben einem seiner

---

(1) Eos sowohl als Nike sind auf archaischen Werken nur ausnahmsweise zu finden; ihre Stelle bekleiden bald höhere Gottheiten, bald Schreckensdämonen der ältesten Sitte.

(2) Aristoph. Av. 572:

λκρεῖς, καὶ νὴ Δί' ὅ γ' Ἔρωτος
πέτεται, θεὸς ὢν, πτέρυγάς τε φορεῖ, κἄλλοι γε θεοὶ πάνυ πολλοί.
αὐτίκα Νίκη πέτεται πτερύγοιν χρυσαῖν· καὶ νὴ Δί' Ἔρως γε.
Ἶρις δ' ἔθ' Ὅμηρος ἔφασκ' ἰκέλην εἶναι τρόχιλι πελείῃ.

(3) Schol. Aristoph. Av. 575: νεωτερικὸν τὸ τὴν Νίκην καὶ τὸν Ἔρωτα ἐπτερῶσθαι. Ἀρχέννεως γάρ φησι καὶ τὸν Βιπάλου καὶ Ἀθηνίδος πατέρα, οἱ δὲ Ἀγλαοφῶντα τὸν Θάσιον ζωγράφον πτηνὴν ἐργάσασθαι τὴν Νίκην.

(4) Sillig *Catal. Artificum* p. 25. Vgl. Welcker Rhein. Museum VI, S. 585.

Flügel beraubten Eros gekannt zu haben scheint. Statuarische Bildungen aber, wie die Künstlerschule von Chios sie lieferte, waren jenen Malereien längst vorausgegangen; ja, die gröfsere Würde und Schwierigkeit plastischer Werke gebietet uns anzunehmen, dafs die geflügelten Nikebilder jener Schule durch feierliche Aufstellung lebensgrofser Statuen veranlafst wurden. Die Flügel des Siegs, einen gangbaren Dichterausdruck, plastisch darzustellen, lag nahe —, Eros dem Wunderknaben durch Flügel den Mangel gereiften Wuchses zu vergüten war ebenfalls natürlich; die Beflügelung beider Gottheiten aber in dem Umfang durchzuführen, den wir kennen, war ein solcher Vorgang statuarischer Bildungen und hieratische Entwickelung ihres beiderseitigen Begriffes durchaus erforderlich.

Diese Entwickelung fällt für beide Gottheiten allerdings ziemlich spät. Beide, Nike wie Eros, sind Gottheiten, die Homer noch nicht kennt. Als Tochter des Giganten Pallas, mit Kratos und Bia (Kraft und Gewalt) und der düsteren Styx verschwistert, wird Nike zuerst von Hesiodus erwähnt (1), und wie der Gigant Pallas ihr Vater, ist auch sie der Göttin Pallas dergestalt verwandt, dafs sie, in deren Wesen verschmolzen, in griechischem Götterdienst als alleinige Göttin Athene Nike verehrt ward (2). Die Unterscheidung dieser, von Athene noch ungetrennten, sieghaften Natur-Göttin und der später gesonderten, im Dienste Athenens geschäftigen, Siegesgottheit mufs aller Untersuchung über Nike's Beflügelung billigerweise zu Grunde liegen. Mythographen, welche ihre Flügel von denen des besiegten Giganten Pallas ableiteten (3), können nicht älter sein als die unsres Erachtens späte Beflügelung der Giganten (4) selbst und vermögen demnach unsre Erklärung der Siegesflügel, mit denen Nike als Minervens Dienerin versehen ward, nicht zu entkräften; der Zusammenhang aber des Begriffes der Nike ist in ihnen ganz richtig anerkannt, wie denn auch der Übergang des früheren Begriffes zum späteren, der flügellosen Bildung zur geflügelten, nur allmählich vor sich ging. Im Götterbild der Athene Nike auf der Akro-

---

(1) Hesiod. Theog. 383.

(2) Harpocr. Νίκη Ἀθηνᾶ.

(3) Cic. *Nat. Deor.* III, sq. *Schol. Lycophr.* 354. Vofs Myth. Br. II, S. 49.

(4) Selbst die Schlangenbildung der Giganten ist spät (Rochette *représ. d'Atlas* p. 43. Gerhard Auserles. Vasenbilder S. 24), die Beflügelung derselben überdies selten.

polis zu Athen, mit Recht einer flügellosen Nike Apteros (1), behielt jener frühere Begriff noch Jahrhunderte später seine Geltung, als geflügelte Siegesgöttinnen von Chios aus über Griechenland verbreitet wurden; die Verbreitung dieser letzteren hing ohne Zweifel mit dem Glanz griechischer Siegesspiele zusammen und trifft demnach mit dem Zeitpunkt wohl überein, der uns um die funfzigste Olympiade für das Entstehen geflügelter Nikebilder bezeichnet wird. Diese Ansicht wird überdies durch eines und das andre flügellose Nikebild aus der Zeit jenes Übergangs bestätigt. Unter den geflügelten Frauen der Münzen von Terina findet auch eine flügellose in alterthümlicher Schrift sich als *Nika* bezeichnet (2), und es könnte demnach noch Phidias die nöthige Freiheit des Kunstgebrauchs vorgefunden haben, um im Wagenrennen des Parthenonfrieses ungeflügelte Siegesgöttinnen für verständlich und zuläfsig zu halten (3). Der Flug des Wettkampfs liefs in ähnlichen Fällen beim Anblick sprengender Rosse die Flügel der Siegesgöttin weniger vermissen; aber eben diese natürliche Verknüpfung der Siegesrosse mit der Siegsgöttin mufste die herrschende Beflügelung der Göttin selbst zur Folge haben, wie sie in Werken gereifter Kunst durchaus üblich ist. Selbst aus den Vasengemälden, deren älteste Denkmäler doch wenigstens bis Ol. 70 hinaufreichen, ist kaum irgend ein Beispiel ungeflügelter Nikebilder nachgewiesen (4), und noch weniger ist es der Kunsterklärung gelungen, die Nike Apteros, die oft ihr allzu bequem war (5), aus späterem Kunstgebrauch darzuthun.

Unsre Zeugnisse genügen demnach vollständig um die Anwendung von Siegesflügeln, die uns berichtet wird, als ein für die fernere Bildung

---

(1) Vgl. Prodromus myth. Kunsterkl. S. 90 f.

(2) Nika: Taf. III, no. 6.

(3) Nach Müller in den *Annali dell' Instituto* Vol. I, p. 325 f. Diese Annahme wird jedoch überflüssig, wenn die fraglichen Figuren des Parthenonfrieses Männer sind, wie im Angesichte des Originals Hr. Ed. Hawkins mir bemerkte.

(4) Ausnahmsweise ist auf einer Kalpis nolanischen Styls, welche den Hesperidenmythos darstellt, eine Frau mit der Siegerbinde als NIKH bezeichnet (De Witte *Cab. Durand* no. 307).

(5) Mannigfach in der Münzerklärung; auf Vasen pflegt De Witte eine libirende Frau als Nike zu bezeichnen (*Cab. Durand* no. 94. 224. 354. 737).

der Nike entscheidendes Faktum zu betrachten. Wie beliebt der neue Kunstgebrauch war, allzubeliebt um fernerhin von ihm lassen zu können, dafür giebt es übrigens noch besondere Züge. Sinnige Mythen wurden ausgedacht um die Siegesflügel, die man bildlich vor Augen sah, faktisch abzuleiten; die Götter sollten sie dem flatterhaften Liebesgott entnommen und der Siegesgöttin zugetheilt haben (1). Epigrammatischer Scherze zu geschweigen, welche gleichfalls diesen Flügeln gelten, waren Dichter und Künstler geschäftig, zu höherem Glanz ihrer Götterwelt die erste und einzige Siegesgöttin zu einer Reihe ihr verschwisterter Wesen auszubilden, wie sie an der Brüstung des athenischen Niketempels erscheinen und in bescheidener Doppelzahl nicht selten sich zeigen (2). Aufserdem war jene alleinige Siegesgöttin schon ihrem ersten Begriff nach bedeutsamer als die einfache Benennung derselben es voraussetzen läfst. Es war nicht blofs die Vollenderin irdischer Kämpfe; es war physisch genommen die Sieg und Rettung bringende Schöpfungskraft der Natur, der Minerva gleichbedeutend und mit Aphrodite verwandt, in mythischer Entwickelung aber die Dienerin des Zeus, die vollendende Mittlerin jedes den Göttern gewidmeten Menschenwerkes. Wie sie dem Vater Zeus das Trankopfer reicht, hilft sie den Sterblichen als Vollstreckerin ihrer Opfer; die Kämpfer Olympia's geleitet sie zum Ziel ihrer Rennbahn, aber auch die Stiere der Hekatomben fallen durch ihre Hand (3). Diese verschiedenen Züge einer nicht blofs für Wettkampf und Schlachtgewühl, sondern für jedes wichtige Werk im Dienste des Zeus vollendend einschreitenden Göttin sind, mehr oder weniger häufig, aus Kunstdenkmälern der besten Zeit nachzuweisen; sie liefern den Beweis, dafs alle in griechischem Kunstgebrauch mit Flügeln gebildete Frauengestalten im Begriff der Nike ihre Vereinigung und in dieser den Grund ihrer Beflügelung finden. Derselben Kunst, welche in Nike eine

---

(1) Aristophon bei Athenäus XIII, 563 B:

τὰς δὲ πτέρυγας ἃς εἶχε τῇ Νίκῃ φορεῖν
ἔδοσαν, περιφανὲς σκῦλον ἀπὸ τῶν πολεμίων.

Vgl. Welcker Rhein. Museum VI, S. 585.

(2) Rofs Tempel der Nike Apteros Taf. XIII. Vgl. unsre Taf. III, no. 1. 2.

(3) Zoega *Bassirilievi* II, 60. Zu vergleichen die auf einem Stier sitzende Nike unsrer Tafel III, no. 8.

geflügelte Opferspenderin des Zeus darstellte, war es natürlich auch Hebe in gleicher Verrichtung beflügelt zu zeigen (1). Wenn der Sieg durch Botschaft des Zeus verliehen wird und die Siegesgöttin den Heroldstab führt (2), den Hermes und Iris (3) tragen, war es natürlich auch diese letztere, ihrer gewohnten Fufsbeflügelung unbeschadet, mit breiten Schwingen auszustatten. Wenn man gewohnt war in der Siegesgöttin eine geflügelte Vollenderin des Götterdienstes stieropfernd zu erblicken, so lag es nahe, die personificirte Ordnerin aller Tempelweihe, die in Delphi mit Orpheus zusammengestellte Telete (4), ebenfalls geflügelt darzustellen. Wenn endlich in die Hände der Siegesgöttin eine so ausgedehnte Gewalt gelegt war, um als Mundschenkin des Zeus, als Botin und Priesterin der Götter zu erscheinen, so darf es uns nicht befremden, auch Nemesis und vielleicht noch andere ihr verwandte Recht- und Schicksalsgöttinnen (5) dann und wann mit eben jenem Flügelpaar begabt zu sehen, welches von Nike auf Hebe, Iris und Telete überging.

Wie die meisten weiblichen Flügelgestalten der griechischen Kunst von der Nike, gingen die männlichen gröfstentheils von dem Eros aus, den bemerktermafsen Aristophanes bereits als beflügelt kennt; dagegen der von dem Komiker Aristophon (6) aufbewahrte und ihm selbst vermuthlich gleichzeitige Mythos, als habe Eros seine Flügel zur Ausstattung der Nike hergeben müssen, auf unbeflügelte Erosbilder zu deuten scheint, wie solche auch in vorhandenen Kunstdenkmälern, obwohl in Werken guter Zeit

---

(1) Hebe auf der Schale des Sosias. (*Mon. d. Inst.* I, 25. Trinkschalen des Kgl. Mus. Taf. VI). Vgl. Auserl. Vasenbilder Taf. VII, S. 32.

(2) NIKE mit Heroldstab auf unsrer Tafel III, no. 3.

(3) IPIΣ ebendaselbst no. 4.

(4) Pausan. IX, 30, 3. Ungeflügelt und artemisähnlich ist sie auf einem griechischem Relief dargestellt (*Annali d. Inst.* I. tav. C, p. 133; vgl. meine Ant. Bildw. Taf. XLII, 3.); dagegen auch die Zahl beflügelter Weihungsgöttinnen auf Vasen (Ant. Bildw. Taf. XLIX) und Gemmen (vgl. ebd. CCCXI, 6-11; unsre Taf. III, no. 8.) nicht selten ist. Selbst der bekannte Münztypus von Terina (Taf. III, no. 5, 7) dürfte dahin gehören; dafs sie als Nika (Taf. III, no. 6) benannt wird, bildet bei wohlverstandenem Begriff der Nike keinen Gegenbeweis.

(5) Nemesis auf Gemmen: Winckelm. Stosch. II, 1810 und sonst.

(6) Oben S. 201 Anm. 1.

und sorgfältiger Art nur ausnahmsweise sich finden (1). Unbedenklich darf daher angenommen werden, dafs die Beflügelung des Eros, welche, wie die der Nike, bezeugtermafsen erst gegen die sechzigste Olympiade aufkam, für die Darstellung jenes Gottes in kurzer Zeit allgemein durchdrang. In den Werken der Kunst finden sich, dem Styl der Zeichnung entsprechend, die Dämonen des Kriegs und des Kampfes von dem regsamen Liebesgott verdrängt, dessen ursprünglicher Begriff ihnen näher verwandt war als die spätere Mythologie es vermuthen läfst. Seinem Ursprung nach ein Naturgott, als roher Stein (2) den ältesten Hermesbildern, durch Bogen und Leier (3) dem Apollo, durch seine Fackel (4) dem Helios vergleichbar, stand der früheste Eros jenen Kampfdämonen nahe genug, um die Grundformen seiner Bildung mit ihnen zu theilen, wie er denn in der That auf archaischen Vasenbildern, denen die palästrische Geltung des Eros nahe lag, von Agon, dem Dämon des Wettkampfs, kaum zu unterscheiden ist. Dem schöpferischen Geiste der griechischen Kunst ward es indefs nicht schwer, den Gott von Thespiä auf eine der reichen Ideenwelt, die ihn umgab, durchaus würdige Weise auszustatten. Den Kampfdämonen der ältesten Kunst diente die Bewegung gewaltsamen Schrittes zum genügenden Ausdruck ihrer Bedeutung; als seltne Waffe ward hie und da ihnen ein Speer gegeben (5). Eros, ein geflügelter Jüngling wie jene, ward durch gemäfsigte Bewegung, im Fall der Bewaffnung durch einen Bogen von ihnen unterscheiden; hauptsächlich aber gab sein Knabenalter einen erwünschten Anlafs freierer Kunstbildung.

Dieses Knabenalter, welches in mythischer Verknüpfung mit Aphrodite dem Eros vielleicht erst später zukam, hat der Gott mit andern wunderbaren Knaben gemein, welche in griechischen Götterdiensten nicht selten als anfängliche Retter der Städte erscheinen (6). Die Beflügelung, welche im Anbeginn griechischer Kunst allen Gottheiten zugedacht war, ward als

(1) Prodromus mythol. Kunsterkl. S. 72 Anm. 16.

(2) Eros zu Thespia: Paus. IX, 27, 1. In Hermenform auch auf Gemmen (Taf. IV no. 1).

(3) Taf. IV no. 8. Vgl. Paus. II, 27, 3.

(4) Taf. IV no. 8.

(5) Wie dem athletischen Eros eines Gemmenbilds auf unsrer Tafel IV no. 6.

(6) Prodromus myth. Kunsterkl. S. 54. 84.

wunderbarerer Zusatz jener geheimnifsvollen Knaben vorzüglich angemessen erachtet; wir finden sie für den Iacchos und für den Plutos, ja für den Triptolemos angewandt, festgehalten aber nur für den Eros. Wenn die Jünglingsbildung dieses Gottes ihn für den palästrischen Gott des Streites erkennen und den archaischen Dämonen jeglichen Kampfes vergleichen liefs, so findet die Knabenbildung, die in der späteren Kunst ihm vorherrschend gegeben wurde, ihre Erklärung und zugleich den Grund ihrer Verbreitung in jenen Wunderknaben. Diesem hieratischen Anlafs gesellten jedoch sehr bald die mythische Entwickelung und die ethische Bedeutung des geflügelten Eros sich bei. Der alte Weltschöpfer ward zum ewig jungen Liebesgott, und das wunderbare Flügelkind, das der Schicksalsgöttin von Ägira zur Seite stand (1), ward zum launischen Lenker alltäglichen Liebesgeschicks. Die Fittige, welche dem Weltschöpfer in Knabengestalt zur Andeutung seiner wunderbaren Kraft gereichten, wurden dem für der Menschen Bedürfnifs gemodelten Liebesgotte zum Ausdruck seines flüchtigen Wesens. Endlich dienten auf ähnliche Weise die Attribute des Gottes, Bogen und Pfeile sowohl als Leier und Fackel, späteren Dichtern und Künstlern, bis auf die römischen Psychebilder hinab, zum geistreichen Spiel, ohne jedoch der Entwickelung zu widerstreben, welche dem reichen Begriff des Eros zur Ausprägung anderer Kunstgestalten zu entnehmen war.

Hiebei kommen diejenigen Gestalten kaum in Anschlag, welche dem Eros als Gefährten gleicher Bildung beigesellt sind; Pothos und Himeros (Verlangen und Sehnsucht), sind eben nur einzelne Erscheinungen desselben Gottes, und auch Hymenäus, den die römische Kunst als gereiften Amor bildete (2), ist ein gesonderter Ausdruck des von Amor geschürzten Liebesbundes. Ebenso ist die Verkörperung mancher Zustände in die Gestalt des Eros eine mehr poetische als künstlerische Entwickelung des Gottes, deren Erscheinungen zu richtiger Beurtheilung allegorischer Kunstgebilde, denen sie beigelegt werden, der personificirten Gelegenheit (Kairos) nicht weniger als des Neides (Phthonos), alle Beachtung verdienen (3). Wichtiger

(1) Pausan. VII,22,3.

(2) Am sichersten ist Hymenäus in römischen Vermählungsreliefs (Antike Bildwerke Taf. LXXIV). Vgl. Müller Handb. 392,1.

(3) Καιρός: Callistr. 6 (Statue des Lysippos zu Sikyon mit Fufsbeflügelung). Vgl. Paus.

jedoch ist es den Ernst des Thespischen Gottes in Gestalten neu ausgeprägt zu finden, deren Bedeutung für Kunst und Dichtung des klassischen Alterthums gültig und folgenreich wurde. Wir erkennen ihn zuvörderst im geflügelten, hie und da mannweiblichen, Begleiter der als Aphrodite Persephassa gedachten und dargestellten Göttin Libera grofsgriechischer Mysterien- und Gräberbildungen (1), die im Mythos von Amor und Psyche ihren Mittelpunkt, ihre Begründung aber gewifs ungleich früher fanden als die Denkmäler jenes Mythos für uns reichen (2). Der vielbesprochene Genius mit gesenkter Fackel ward bereits anderwärts (3) aus der Vervielfältigung des Amor erklärt, dessen Urbild man im Genius des Verstorbenen wieder abbildete, wie die mythische Psyche zum Bild jeder abgeschiedenen Seele ward. Todtengenien gleichen Ursprungs und gleicher Bedeutung mit jenen Fackelknaben sind auch die sogenannten bacchischen Genien (4) römischer Sarkophage —, Flügelknaben bacchischer Weihe, in denen die Leier des ältesten Amor eben so sehr ihre Entwickelung gefunden hat, wie die Fackel desselben Gottes im Gräbergenius und im Mythos der Psyche. Und so bilden, allegorischer Künstlerspiele zu geschweigen, Mysterien und Gräbergenien griechischer und römischer Kunst eine Reihe anziehender Darstellungen, welche sammt und sonders im altgriechischen Eros ihren Ursprung haben.

Mit dieser Erwähnung von Flügelgestalten, deren Begriff der Victoria und dem Amor sich verknüpft, glauben wir die dahin gehörigen Bildungen der alten Kunst fast erschöpft zu haben. Wenn neben Nike aufser Hebe, Iris, Telete, Nemesis, neben Eros aufser den ihm gleichbedeutenden Liebes-, Grabes- und Mysteriengenien noch eine oder die andre geflügelt gebildete Figur alter Kunst sich nennen läfst, so wird sie entweder einem nach jenen beiden Analogieen erfundenen Künstlerspiel oder dem materiellen und mechanischen Bezug der Flügel angehören, welchen letzteren die um

---

V, 14,7. — Die Beischrift ΦΘόνος gilt einem neidischen Eros auf der Dejaniravase der Sammlung Santangelo zu Neapel.

(1) Vgl. meine Venere-Proserpina pag. 18 (Kunstblatt 1825 S. 64 f.).

(2) Müller Handb. d. Arch. 391,9.

(3) Beschreibung der Stadt Rom I, S. 324. II, S. 4 ff. Müller Handb. 397,3.

(4) Beschreibung der Stadt Rom I, S. 324.

neue Bildungen geschäftige Kunst billigerweise sich nicht nehmen liefs. Wenn dämonische Gestalten der Götterwelt nur zur Andeutung ihrer geschäftigen Schnelligkeit mit Flügeln bezeichnet wurden, so konnte es nicht fehlen, dafs auch die ursprüngliche Beziehung der Flügel auf Luftbewohner eines und das andere Wesen der Luftregion mit Flügeln ausstatten half. Die stürmenden Dämonen der Luft, Boreas sammt Brüdern und Söhnen (1), denen der römische Juppiter Pluvius (2) sich anschliefst, Gottheiten, zu deren Bildung wol erst die gereifte attische Kunst gelangte, konnten nicht anders als mit Sturmesflügeln gebildet werden, und auch die Lichtgottheiten theilen dann und wann jenes Symbol mit den Bewohnern der ihnen beiden gemeinsamen Luftregion. So ist Eos, die aufsteigende Morgenröthe, bald mit Flügelrossen versehen, bald selbst geflügelt (3), sei es weil sie die Luftregion betritt, sei es um den Schwung ihres Auftauchens anzudeuten, wie denn ausnahmsweise auch Thetis geflügelt erscheint (4). Von anderen Lichtgottheiten, von Selene, Helios, Phosphoros und den Gestirnen, ist Ähnliches höchstens als Seltenheit zuzugeben. Dagegen schuf ein gleich materieller Grund andre im Kunstgebrauch durchgedrungene Flügelbildungen. Wie der Adler mit breiten Schwingen seine Jungen bedeckt, breitet der Schlafgott seine beschattenden Fittige über die Sterblichen aus (5); eben deshalb hätten Nacht und Träume geflügelt erscheinen können, wofür es jedoch an alten und genügenden Beweisen fehlt (6).

Die fortschreitende Kunst, welche den olympischen Göttern die ihnen aufgedrungene Beflügelung bald wieder nahm, die beflügelten Dämonen auf Nike und Eros beschränkte, und aufserdem nur die physische Naturkraft einzelner Luftgottheiten durch Flügel bezeichnete, fand es um so

---

(1) Millin Gall. LXXV, LVXVI (Thurm der Winde). Boreas als Entführer der Orithyia, die Boreaden hauptsächlich auf Bildern des Phineus.

(2) Millin Gall. IX, 41.

(3) Über die Lichtgottheiten (Abh. d Kgl. Akad. 1838) Taf. IV, 3. 9.

(4) Thetis am Haupt geflügelt: *Monum. d. Inst.* I, 37.

(5) Zoega *Bassiril.* II, 93.

(6) Der Oneiros, der eine Frau verfolgt (*Ann. d. Inst.* II, 323. Müller Handb. 397, 3) kann ein Boreas sein.

angemessener, den Zusatz, den sie der menschlichen Bildung möglichst entzog, zum bedeutsamen Schmuck wunderbaren Göttergeräthes zu verwenden; so sind die Flügel, die von den Schultern des Hermes auf seine Füfse, von denen der Eos auf ihre Rosse übergingen, den cerealischen Wagen des Triptolemus und den Dreifufs durch die Lüfte zu tragen bestimmt, auf welchem Apollo über das Meer zieht (1). Es konnte nicht fehlen, dafs andere Kunstversuche hie und da dasselbe Mittel von Neuem ansprachen, um Gestalten, denen die Kunst noch keine feste Formen gegeben hatte, durch den Zusatz von Flügeln bedeutsamer zu machen, und solchen Versuchen mögen einzelne Flügelgestalten beigeschrieben werden, von denen uns berichtet wird; doch werden selbst solche Versuche, denen die Flügelgestalten des Momos, der Arete und der Hedone (2) angehören mögen, nur als Äufserungen einer Künstlerlaune anzusehen sein, welche in Malereien oder im Verzierungsstyl ihren Spielraum fand, zu plastischer Ausbildung aber und zu allgemeiner Anerkennung nicht gelangte. Dagegen wird es im Allgemeinen immer augenscheinlicher, wie der moderne Kunstgriff, ethische Gedanken und Zustände in einer allegorischen Flügelgestalt darzustellen, den Alten fremd war. Zu geschweigen, dafs die griechischen Beispiele solchen Gebrauchs hie und da auf Irrungen der Berichterstatter beruhen können, wie bei Philostratus die Figur des Komos (3), liefert die Mehrzahl ähnlicher Figuren, deren Bedeutung uns inschriftlich bezeugt wird, kaum irgendwo einen Zuwachs zum Verzeichnifs jener allegorischen Flügelgestalten. Selbst die römische Zeit hat der modernen hierin nicht vorgearbeitet, wie denn die mancherlei Arten menschlicher Glückseligkeit, deren allegorische Bilder deutlich benannt auf den Kaisermünzen uns begegnen, nur durch wechselnde Attribute, durch Flügel aber selten oder nie unterschieden sind. Nur im Gebiete der Superstition, hauptsächlich in pantheistischen Götterbildern, fand Beflügelung seit den Kaiserzeiten nicht selten Statt. Diese Freiheit dauerte fort; den Anfängen christlicher Kunst war

---

(1) *Monum. d. Inst.* I, 46. Über die Lichtgottheiten Taf. I no. 3.

(2) Momus in einem Epigramm, Virtus bei Horaz (Vofs Myth. Br. II S. 33 f. 36); Hedone oder eine Person gleichen Begriffs auf späteren Vasenbildern (Welcker *Ann. d. Inst.* IV, 383 f. Trinkschalen des Kgl. Museums Taf. C, 1).

(3) Welcker zu Philostr. I, 2 p. 202 ff. Müller Handb. 392, 1.

sie willkommen, um die Armuth künstlerischer Erfindung, zumal zur Darstellung personificirter Begriffe, durch die Zuthat einer wunderbaren Bildung zu unterstützen. Geflügelte Engel wurden typisch, und auf eine selten bedeutsame, allezeit dürftige, Weise ward das Heer männlicher und weiblicher Genien erschaffen, mit welchen die neuere Kunst eine reichere Begriffswelt abzubilden versucht hat, als das Alterthum je vermochte.

ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

Tafel I. Ausländische und phantastische Bildungen.

No. 1. Geflügelter und gehörnter Greif, ägyptisches Relief eines goldenen Korbes aus dem Grab Rhamses des Dritten. Nach Wilkinson Egyptian Costums III p. 226.

No. 2. Geflügelter Bockshirsch (Tragelaphos), aus einer ägyptischen Malerei zu Beni Hassan. Nach Wilkinson Egyptian Costums III p. 23.

No. 3. Orphischer Phanes: eine Flügelgestalt mit bärtigem Doppelgesicht, das Weltrund haltend und vom dionysischen Stier mit Menschenantlitz begleitet. Münze von Kamarina, auf deren Rückseite ein Schwan abgebildet ist. Nach Combe Mus. Hunter. 66, 21.

No. 4. Geflügelter Phanes, welcher mit beiden Händen das Weltrund umfafst. Münze von Kamarina, nach Combe Mus. Hunter. 66, 19.

No. 5. Geflügelter Phanes-Eros, unbärtig und unbekleidet, welcher mit beiden Händen das Weltrund umfafst. Münze von Kamarina, auf deren Rückseite ein Schwan. Nach Combe Mus. Hunter. 66, 20.

No. 6. 7. Geflügelter Schatten des Patroklos, in voller Rüstung. Aus zwei archaischen Vasenbildern bei Inghirami Vasi fittili Vol. I tav. 6, 1. 2.

No. 8. Geflügelte Danaiden am leeren Fafs beschäftigt; Sisyphos daneben. Archaische Amphora des Prinzen von Canino, nach Inghirami Vasi fittili Vol. I tav. 135.

Tafel II. Weibliche Flügelgestalten archaischer Bildung.

No. 1. Eilende Eris mit Gorgonenantlitz und doppeltem Flügelpaar. Kehrseite einer ägyptisirenden Kelebe, welche den Tydeus mit Polyneikes kriegswerbend bei Adrast vorstellt und deshalb auch die Benennung Adrastea für diese Figur in Vorschlag brachte. Vergl. De Witte Cabinet de Mr. de M(agnoncour) No. 50. *Unedirt.*

No. 2. Ähnliche Figur, durch Jägertracht (kurzem Chiton und Fell) und durch Flügelstiefeln von der vorigen unterschieden. Innenbild einer Kylix mit dem Trinkspruch: ΧΑΙΡΕ. ΚΑΙ ΠΙΕΙΕΥ. *Unedirt.*

No. 3. Ähnliche Figur, menschlichen Angesichts, mit kurzem Chiton und Flügelstiefeln. Sie wird von einer Schlange begleitet, welche vielleicht auf Iris als Unterweltsbotin deutet. Nach Passeri Pict. etrusc. tab. 250. 251.

No. 4. Ähnliche Figur, welche bei langem Chiton ebenfalls mit einem Fell überdeckt ist, Bildungen des Hermes Nomios (Auserl. Vasenbilder I S. 61) entsprechend. Ihr doppeltes Flügelpaar ist aus Bildungen eines noch älteren (No. 1) Styls und etruskischer Sitte bekannt; ihr Haupt scheint bacchisch bekränzt zu sein. *Unedirt.*

No. 5. Ähnliche Figur von zierlichem archaischem Styl; sie trägt ein langes gesticktes Gewand, Stirn- und Armschmuck, überdies Flügelstiefeln, und ist durch alte Inschrift (ΕΡΙϟ) als Eris bezeichnet. Innenbild einer Schale meines Besitzes, deren Aufsenseite den oben (No. 2) erwähnten Trinkspruch wiederholt. *Unedirt.*

No. 6. Ähnliche Figur, kürzeren Gewandes; ihre Füfse sind unbedeckt. Die alte Inschrift bezeichnet sie als Iris: IPIΣ —; ihre Erscheinung in Mitten zwei gegen einander ziehender Streitwagen stimmt zur Person einer Götterbotin. Aus einer archaischen Hydria des Herrn De Witte zu Paris; vergl. dessen Cab. Durand No. 14 und meine Auserlesenen Vasenbilder Taf. XX. XXI.

TAFEL III. NIKE UND IRIS.

No. 1. Zwei Siegesgöttinnen tragen einen Leichnam von dannen, an dessen Knöcheln man Ringe bemerkt, wie sie an Peleus und Achill sich zu finden pflegen (Trinkschalen d. k. Mus. S. 18, 13). Etruskische Gruppe von Erz im Museum zu Florenz; nach Gori Mus. etrusc. I tab. 90.

No. 2. Ähnliche Darstellung eines von Flügelgestalten umfafsten Leichnams. Bei anscheinend männlicher Bildung wurden sie für Schlaf und Tod gehalten, welche Sarpedon's Körper nach Lykien tragen. Etruskischer Skarabäus des Dr. Braun zu Rom. Vergl. Bullettino dell' Inst. 1836 p. 191 not. 38. *Unedirt.*

No. 3. Götterbotin, eine Flügelgestalt mit Opferkrug und Heroldstab, durch alte Inschrift nicht als Iris, sondern allgemeiner als Nike bezeichnet: NIKE. Sie ist gruppirt mit einem gerüsteten Krieger, dem sie spenden will. Aus dem Vasenbild einer nolanischen Pelike. *Unedirt.*

No. 4. Iris, durch alte Inschrift als solche bezeichnet: IPIΣ. In der Linken hält sie eine Blume, etwa als Liebesgabe von Achill für Antilochus bestimmt, welche zu Wagen von verschiedenen Seiten einander entgegenziehn. Aus einer schönen volcentischen Schale, welche die Versammlung Achills darstellt; nach den Vases étrusques du Prince de Canino pl. I (Inghirami Gall. Omerica II, 256. Müller Denkm. d. a. K. I, 207).

No. 5. Iris, nach ihrem Heroldstab; richtiger Nike, nach Vergleichung der ähnlichen Figur no. 3. und des folgenden Münztypus. Münze von Terina, nach Combe Mus. Hunter. tab. 58, 1.

No. 6. Ungeflügelte Nike, einen Zweig in der Hand; als Nike bezeichnet durch alterthümliche Inschrift: AΚΡΥ d. i. Nika. Münze von Terina, nach Millingen Ancient coins pl. II no. 2.

No. 7. Sitzende Nike, einen Myrtenkranz in der Hand; unter ihrem Sessel bezeichnet ein Granatapfel ihre mystische Geltung. Münze von Terina, nach Combe Mus. Hunter. tab. 58, 1.

No. 8. Nike als Opfergöttin auf einem Stier sitzend, zwischen dessen Hörnern die Mondsichel bemerklich ist. Nach einem Gemmenabdruck. *Unedirt.*

TAFEL IV. EROS, ATHLETISCH UND HIERATISCH.

No. 1. Eros in Hermengestalt; nach einer Glaspaste meines Besitzes. *Unedirt.*

No. 2. Schreitender Eros oder Agon, ein Dämon des Kampfes. Erzfigur im königl. Museum zu Berlin. Vergl. Museo Bartoldiano p. 20 no. 30. *Unedirt.*

No. 3. Ähnlicher Dämon des Kampfes; eine von mehreren ähnlichen Figuren eines athletischen Bildes, welches die Mündung eines archaisch bemalten Gefäfses umgiebt. *Unedirt*

No. 4. 5. Deimos und Phobos, Kampfdämonen, der eine bärtig, der andre unbärtiger Bildung. Beide Figuren sind unter den Henkeln einer ägyptisirenden Kelebe vertheilt, welche sich im Museum zu Neapel befindet. Vergl. Panofka in meinen Hyperboreisch-römischen Studien I S. 249 ff. *Unedirt.*

No. 6. Eros als Kampfesdämon, bewaffnet mit einem Speer und von einem Jagdhund begleitet. Nach einem Gemmenabdruck. *Unedirt.*

No. 7. Geflügelte Kampfdämonen, welche einen sitzenden Palästriten umgeben, nebst noch zwei Nebenfiguren der Palästra. Die angegebene Bedeutung dieses Bildes, welches zuerst auf Phineus und die Boreaden gedeutet ward, wird durch ein ganz ähnliches bei Stackelberg bestätigt (Gräber der Hellenen Taf. XVI no. 5). Über jedem der Henkel bemerkt man einen Delphin, das Wassersymbol eines Weingefäfses, wie öfters. Archaische Amphora, bei Herrn Romito zu Girgenti gezeichnet und dem Herausgeber mitgetheilt von Dr. W. Abeken zu Rom. *Unedirt.*

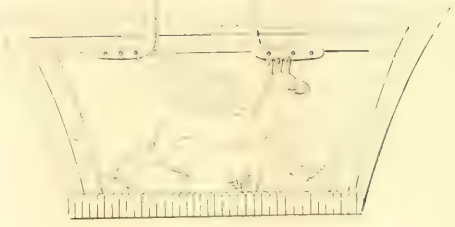
No. 8. Eros mit Bogen und Fackel; Münztypus von Aphrodisias. Nach Pellerin Recueil de medailles II pl. 66 no. 25 p. 124.

No. 9. Eroten, der eine den Bogen, der andre die Fackel erhebend, werden von zottigen Silenen (Παπποσειληνοὶ) geschultert, deren einer ebenfalls eine Fackel hält; ein wichtiges Monument, um den Übergang des Eros zur Geltung eines Mysteriendämon zu zeigen. Gegenbild einer grofsen nolanischen Amphora, deren Hauptbild Memnon's Kampf mit Achill und die Psychostasie beider Helden darstellt. (Millin Gall. myth. pl. CLXIV.) Nach Millin Peint. des vases I pl. 19.

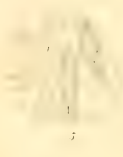
No. 10. Mystischer Eros, ein Jüngling von weibischen Formen, mit bacchischem Gefäfs und einem Thyrsus versehen, den er umgekehrt aufstützt. Nach einem Achat-Onyx der königl. preufsischen Sammlung (Winckelm. Stosch. II, 795). *Unedirt.*

No. 11. Ähnlicher Jüngling von einem Schwan begleitet; der Speer, den er aufstützt, mag ebenfalls als Thyrsus zu deuten sein. Nach einem Gemmenabdruck. *Unedirt.*

No. 12. Nike oder Telete, eine Göttin mystischer Einweihung, sitzend vor einem Altar oder Untersatz, auf dem ihr Fufs und ihr Heroldstab ruhen. In ihrer Linken hält sie den Knaben Eros, der die bacchische Flötenmusik anstimmt. Karneol am Kasten der heil. drei Könige zu Köln, nach Taf. CCCXI, 11 meiner Antiken Bildwerke. Vergl. Prodromus S. 80.



E P I S
5
1
6
3
2
4



11
12.
9.
6
10
2
1
8
4
3
7
5

Die Altfranzösischen Romane

der St. Marcus Bibliothek

(Lat. et Ital. D. Marci biblioth. p. 257).

Proben und Auszüge

von

Hrn. BEKKER.

[Vorgelegt in der Akademie der Wissenschaften im Oktober 1839.]

COD. V. (CIV. 6. Rec. II.)

Ein Kärlingischer Roman ohne Titel und, wiewohl der erste Buchstabe grofs und verziert ist, ohne Anfang.

fol. 1 Cum fu la sbare ouerte, le uailant roi Lombart
s'en isi primerain sour un detrier liart,
la lance paomoiant con un uis de liopart,
e consui duc Herbert qe n'estoit mie coart:
cuisin germein estoit de Naimes le ueilart.
l'escu e l'aubers li fause c'ou cuer parmi li part:
mort l'abat mantinant dou bay de Danesmart.
pues a treite la spee com frans home e guiart,
e tuelt le cief à un autre, e pues dit ch'il se gart.
Bertram le yencois e Ranbert e Riçart,
Rainer e Aimeri, Floran, Fouche e Buiçart,
Bouon, Barnier e Bui e Baud e dan Aichart,
Aoberis e Johans, ond nul n'i estoit coart,
chescun à suen pooir i fiert bien da sa part;
ond maint Tiois fuient con pour ciens le renart.
mes ceus as lonçes lances, che bien saiuent lor art,
des ciuaus des Tiois font merueilous desart:

COD. V. car en trou mains de terre che n'est le treit d'un dart
bien plus de qatre mille en ont mort à desart.
qand Tiois uoient ceus ferrir pour tiel esgart,
tretout le plus ardi se tient fol e musart:
adonc cescun de lour mantinant se depart.
uer l'ensagne Carllon, lour seignour estendart,
se retornent tretuit: mes mout lour scemble tart.
Naurés e desmembrés, asés plus ch'ao troton,
tornerent ceus Tiois uer l'ensagne Carllon:
mes ne furent aliés le mitreit d'un lunçon
che ueirent Çarllemagne e sa giant enuiron.
e qand l'encontrerent, si distrent à fier ton
"ay roi, pour dieu merci, car prenés uenieson
dou felon Dexirier, che a fait destrucion
de grant part de ta giant à tort e sens raixon.
mort a le duc Herbert q' estoit cuisin Naimon,
e plus de qatre mille des autres, ce sauon.
il a une giant d'à pié, che n'ont pas garnixon
autre che chescun porte un longisme baton,
e mout ont bien fermé un petit fer en son.
celour font si grans cous, se uoir dir uous deuon,
che escu ne aubers ne i uaut la moité d'un boton.
homes e ciuaus ont mis à confusion."
de ce suspire Naimes e dist "pour saint Simon,
ie ai grand perte feite, cui che soit mal ou bon,
qand mien cuisin est mort par si feite ocheison."
"Naimes" dist l'emperer, "selong ma entencion
auant le deseurier nous bien le uengieron."
lour escria à siens homes "or auant, mi baron.
si abatrons l'ourguel dou Lonbard roi felon:
car ie trou plus l'ahet che ou roi Marsilion."
lour fist enuer la place drecier suen confenon.
mes de ce ne sauoit noiant le fil Milon,
ains aloit pour la uille lu e siens conpeignon,
Maoçeris e suen fil à suen detré Gascon,

cod. v. pour aquoier la noise le cris e la tençon.
e Çarlle uer la place se mist tot d'un rancon,
la spee nue ao poing, uies rous con stiçon.
siens homes auec lu se mistrent abandon.
qand Dexirier uit Çarlle, ne sembla mie bricon:
car bien uit q'il uenoit pour lu metre en fricon.
pour ce dist as siens homes "seignour, tantost entron
dedens la rice sbare: car ia pour rien dou mon
ie ne ueul uer mien sire fer nulle mesprison.
e qand serons dedens, iluec nous defendron,
s'il nous uousist ofandre, ond blasme mie n'auron."
e ceus distrent "bieu sire, uetre uoloir feron."
Por le dit Dexirier e par le suen comant
tournerent en la sbare li barons mantinant.
de defandre lour cors s'apresterent à tant,
e en la sbare furent enclus bien fermemant.
2. à tant ecuos Çarllon uenir astiuemant.
qand il fu pres la sbare, si dist enuer sa giant
"seignour frans cheualiers, or prenons ueniemant
de cist roi Dexirier, che par suen orguel grant
il a tué nous homes che uous ueés ci gisant."
qand Dexirier l'oi, un pue se fist auant
e dist "car escoutiés, frans emperer puisant:
si saurés se ie ai mesfeit uer uous noiant."
mes l'emperer ne o ueust entendre tant ne quant:
ains semonoit siens homes de l'asaut fieremant.
qand Dexirier ce uit, si dist "par saint Clemant,
ne uous en dirai plus: car bien sui pourcevant
che à fin me uolés tuer; hond nul home uiuant
ne me puet ia reprandre se ie mien cors deffant."
lour escria as Lunbars "ay frans pople e uailant,
pour lous e pris conquere, non pour autre prexant,
nous somes ci uenus. or sera aparisant
con uous serés proudomes à uos cors defendant
enuer cist emperer faus e desconoisant,

cod. v. che ne nous prisse rien, ainçois se uet gabant
de nous. or feisons si che ao deseuremant
nul iugleour de nous male çançon ne cant."
"sire" dient Lumbars, "par dieu l'onipotent,
miel uolomes morir che l'emperer se uant
de nous. ains le ferons etre reconoisant
de la folle responsе e dou fol mandemant
q'il nous tramist ier soir par suen fol pensemant;
ond cescun de nous est encor bien remenbrant."
à cist mot cescun d'eus reprist suen garnimant,
e François lour donerent l'asaut isnelemant
à la sbare as Lombars par tre mout mautalant.
mes Lombars ne firent ne uilté ne semblant
che de lour docousent le uailement d'un gant:
ains se defendoient par si fer ardimant
che François disoient entr' eus comunelmant
che meis ne ueirent gient fer tiel defensemant.
L'asaut fu merueilous: anc tiel ne fu ueus.
car François ietoient lour esplis amolus
outre tot la grand sbare, ond maint furent ferus.
mes Tiois se hasterent de l'asailir trou plus
pour uenzier ceus d'auant, che estoient confondus.
mes li Lombars por ce ne furent mie esperdus:
car couers estoient ens la sbare e reclus,
e se defendoient as dars e as splis agus;
e ceus as lonçes lances, com homes proueus,
lour lances fiçoient deshors par maint pertus;
ond deors oucistrent maint buens detriés crenus.
Bertran li iencois, che fu saçe e cremus,
auoit o soi dis mille balistriers esleus.
là où il uit l'ensagne de Çarllon le barbus,
fist bersier tot ensanble celour par tiel uertus
che maint homes feirent fausier e maint escus,
e maint aubers ausi qe estoient ciers uendus.
qand François se furent de cist feit porceus,

cod. v. arier se retreirent la plus part sus e ius,
e guerpirent la sbare. ond mout en fu irascus
l'emperer qand ce uit, e dist "por l'aut Yesus,
onquemeis ie ne fui si fortment irascus,
qand ie uoi qe mes homes se uont traiant en sus
pour peor des Lombars, con homes recreus."
lour escria Monzoie od bien fu entendus:
donc se treirent à lu li grand e li menus.
"seignor" dist l'emperer, "grand iror m'est creus,
qand par si feite giant nous somes deceus.
or alons tuit sor eus, e ne feites reus:
car se uous serés ceus che ai ia coneus
en stours e en batailes, tost uerés abatus
l'ourgul de ces Lombars e lour ualor perdus."
3. e François respondrent "sire, ce est deuenus.
mes se Lombars ne sont par nous mors e uencus
pues che en aués uoloir par nous morir tretus,
sempre nous uolons etre coars e uil tenus."
lour broçerent ensenble con mout grand cris eus.
uer la sbare as Lombars furent tuit reuenus,
e Lumbars se furent iluec si defendus
che François nei poroient gaagnier dous festus.
adone fu bien l'estour d'andous pars mantenus.
mout eusent grand daomaçe Crestiens receus,
qand la nouele ala à dan Rollant le dus.
e qand il la entendi, ou tout le buen brand nus
uer la place se uint, dolant de tiel salus.
Dolant fu le fil Mile qand la nouele oi.
lour se uint uer la place ou tot le bran forbi,
e tote sa conpagne mantinant le segui.
qand le duc oit l'asaut co grand estour çausi,
duremant li pesa, e suen uis paloi.
où il uit l'emperer, en celle part guençi
e li dist autemant "sire, por dieu merci,
che est ce qe uous feites? estes uous enrabi?

COD. V. ia ne conbatiés uous uer Turc ne Arabi,
mes uer iant Cretiaine, qe uous a ia serui."
"bieus niés" dist l'emperer, "por danideu te pri
qe de cestour me vençies e de lour roi faili:
car ie ne fu en ma uie si hontiés ne laidi
comant m'a laideçé roi Dexirier ici:
car il m'a mort mes homes; tant est d'ourguel garni.
ond ie te pri q'il soit cescun d'eus mort e honi."
"sire," ce dist Rolland, "il n'alera ia ensi,
mes selong le mesfeit sera lour rei meri."
lour sperona le duc suen detrier bien nori
où fu le grand asaut, escriant à aut cri
"arier arier, seignour, e laisés cist estri."
e qand ceus l'entendrent, cescun alour gerpi
l'asaut tout mantinant e arier reuerti;
e Lombars se treirent tretuit arier ausi.
lour apelle Rolland l'emperer segnori
e Ugier le Danois e Naimes le flori
e Gaines de Maiance, che pues Rolland trai,
e Gondelbuef de Frisse e Salemon le ardi
e Riçard e Ugon e le pere Teri.
tuit ceus uindrent ao duc qand il li requeri.
pues demanda Rolland tot aut, non en secri,
Dexirier de Pauie; e qand cil l'entendi,
za tost uint celle part: car bien le conei
ao cors e ao quartier d'açur e d'or brusti.
Dexirier à la sbare s'en uint, e descouri
suen cief de suen uerd heome; e cescun suen ami
estoit enuiron lu. chi oit lance e chi espli.
A la sbare s'en uint, sens nul felon remir,
Dexirier de Pauie por dan Rolland oir.
e qand Rolland le uit, si li comenza à dir
"sire roi Dexirier, qi uos a feit failir
par si feite mainere uer l'emperer uous sir
che mort aués siens homes qe ie uoi ci geisir?"

COD. V. "sire" dist Dexirier, "un don uous ueul cherir,
che selong le mesfeit me doiés fer merir.
ie uin en cist pais seulemant por seruir
l'empereour mien sire e por aidier conquir
le cemin de l'apostre, por ma arme garir.
qand ie fu pres uos host, ie fis tantost ueir
un mesaçe à mien sir, q'il me deust bailir
un canp où ie pousse ou ma giant remanir:
car sens le suen comand ne uoloie tolir
ne canp ne abitance por non lui despleixir.
e il prist mantinant à gaber e à screnir
mien mesace, e li dist ce q'il deuoit teisir.
4. e pues par grand orguel m'enuoia, sens mentir,
che cist pales deuse por mien hostel seisir.
e si le moi dona, ou ceus de suen enpir
oirent ceste couse. adonc por lu obeir
fis asalir la terre hui à l'aube esclarir.
e la merci de dieu, auant le departir
ie entrai en la uille, con lui uint à pleisir.
tant fis che ci ariuai par forçe e por hair,
e si fis as paiens ceste place garpir.
uoir che maint de mes homes ui uersier e mourir.
qand le pales fu pris ie n'alai ia à dormir:
ains me fis sour la place sbarier e enfortir,
pour q'il ne me poust nul paien souruenir.
e qand ie me cuidoie auquant en peis tenir,
bien dis mil Alemans me uindrent à asailir
des monteniers de sour; e si uou pois pleuir
qe ia me soloient detrencier e croisir
li aubres e portier por lour uien mantenir.
e cestour dissoient qe ie deuse isir
de cist leu mantinant e en autre part guencir,
che à Carllon uoloient cist mien paleis oufrir.
se grand despit me uint, nul ne m'en doit laidir.
Rolland," dist Dexirier, "par le cors saint Donis,

COD. V. ie uoloie l'ostel cou grand pales antis
presentier moi mieme ao buen roi de Paris:
car ci ne sui uenu fors seul qe à suen seruis
e en seruis saint Jaches à conquir cist pais.
e Tiois uoloient auoir le lous e o pris:
ond lour motrai ie bien qe ie ne ai noris
de ce qe ie auoie ou mes homes conquis
homes da spoentir; ond sour eus uint le pis
auant le departir, selong qe m'est auis.
tantost con ceus Tiois furent de ci partis,
ui ueir Carllemagne iriés mal talentis.
qand ie ui mien seignour uenir tant d'ire espris,
ie me enserai tantost ca dens ou miens amis:
car contre mien seignour (de ce soiés uous fis)
ne me uoloie metre; ond ca dens ie me mis
pour deffandre mien cors qe ie ne fuse oucis.
e Çarlle me uint sour escriant à aus cris
che moi e tous mes homes fusent mors e honis.
e qand ie l'entendi, mout bellement li dis
ch'il me deust entendre ma raison e mes dis.
mes il ne me ueust ia oir; ond ie me pris
à defandre ca dens. ond se ie ai mespris
de rien uer mien seignour, ie sui prest e garnis
de fer le mendemant; e se ie ai complis
tous siens comandemans, ni en doi ie etre meris.
ie ay prisse la tour e o pales segnoris,
q'il me dona oiant li iounes e li gris,
si con dist li mesaçe qe à lu tramis.
e se cist feit est uoir, ientil prince e marchis,
pensiés se ie doi etre honoriés ou repris."
qand Rolland l'entendi, da dieu l'oit beneis
coiement entre soi, e pues dist "roi ientis,
atendiés un pue ci tant qe serés requis."
"sire" dist Dexirier, "par dieu de paradis,
l'atendre e le partir sera à uetre deuis."

COD. V.

Ansi con dist Rolland outroia Dexirier,
ch'il atendi iluec sens cris e sens tençier.
e Rolland amena à une part l'emperier
e tretuit siens barons, ond cescun tenoit cier.
e pues dist uer suen oncle "aués oi parlier
Dexirier de Pauie e suen droit recontier?"
"oil," ce dist le roi, "mout bien se seit scusier."
"par ma foi" dist le duc, "ie ne le sai blasmier.
bien saués l'ambasee qe li envoiastes ier,
che uous si li donastes, oiant uetre bernier,
le pales Maoçeris, la tour e o metre estier:
car mout uous seruiroit s'il li poust entrier.
or a il feit uous comand, ond l'en deués louer.
s'il confist ceus Tiois, il fist con prous e bier:
car i le uoloient de sa maison ietier
e auoir honour de ce che i n'auoient à fier;
e Dexirier uoloit miesme presentier
le grand pales à uous ed à uous recoubrier
l'onour le lous le pris, con il doit, pour entier:
car l'onour doit auoir qi le seit gaagnier.
ensi m'ait danideu con uous deués paier
ceus qe se uenoient de ce à uous dementier
q'il ne remist par lour, ne par lour mal ourier,
che tote crestetié ne fust misse ao frapier.
e qand uous deuoies roi Dexirier uengier,
uous li uenistes sour par fer lu detrençier.
e qand il uous uoloit de sa raixon contier,
e uous ne le uousistes de noiant escoutier,
ains li feistes uous l'asaut tot redoblier,
s'il defendi suen cors, nul nel deuoit reprocier:
ains le deuroit cescun servir e honorier
ch'il a feit en un iour plus bontié, sens gaber,
che en cinc ans n'auons feit. ond ie uous ueul prier
che pour ceste bontié q'il a feite en premier,
e pour le grand outrage qe li est feit d'arier,

COD. V. che uous si li diés q'il doie demandier
un don quiel il uoudra, q'il l'aura sens tardier,
s'il est de uetre honour, sens uous desaritier.
"emperer" dist Naymon, "pour tretout le engombrier
che aie de mien cuisin, ne ueul ie mie leisier
che ie ne uous consil con ie doi consilier.
ie di qe uous doiés mantinant otroier
ce q'a dit uetre niés: si uous ferés prisier."
"voire" dist Sallemon e le Danois Uçier.
"seignour," ce dist le roi, "pour le cors saint Homier,
tant uous estes peniés pour mien honour montier
che ie ueul fer tot ce qe sauiés deuisier."
"grand merci, mien seignour" dist Rolland l'autier.

Tout ce qe dist Rolland l'emperer otroia,
e cescun des barons ceste çoule loa.
e Rolland mantinant à la sbare torna.
où il uit Dexirier, bellemant l'apella,
e li dist "sire roi, ne uous esmaiés ia:
car da Çarllon à uous ia plus gerre n'i aura.
seurement uenés à lu: car il uoudra
parlier ensenble ou uous, e ueirés q'il fera."
qand Dexirier l'oi, ia plus ne demora,
ains fist ourir la sbare e à Rolland alla
o maint des siens amis, où il mout se fia.
e Rolland bellemant à Carlon l'amena.
qand Dexirier uit Carlle, tantost s'engimoila
dauant lu mantinant, e cil le redreça.
pues li dist l'emperer "Dexirier, oiés ça.
se ie mesfeit uous ai, mien cors l'amendera
auant le departir, selong qe uous pleira.
or demandiés quiel don uous pleit: car il sera
mantinant otroié, se Çarllemain porra,
s'il est de mien honour." e cil l'en mercia:
car bien uit uoiremant qe Çarlle ne gaba.
"demandiés" dist Rolland: "car mien sir uous doura
ce q'il uous a promis, e de rien ne faudra."

cod. v. e cescun des barons de ce le conforta.
adonc roi Dexirier en suen cuer se pensa
ce q'il uoloit qerir. e pues plus ne tarda
ch'il començа à parlier, e cescun le escouta
or escoutés, seignour, qiel don il demanda.
"Sire" dist Dexirier, "qand vetre cors se plie
à fer moi tant d'onour, ie ne le refu mie.
6. le don qe ie uous quier, oiant la baronie,
est qe frans soient sempre tous ceus de Lombardie:
chi en comprast aucun, tantost perde la uie;
e che cescun Lombard, bien q'il n'ait gentilie
che remise li soit de sa ancesorie,
puise etre cheualier, s'il a pur manantie
q'il puise mantenir à honour cheualerie.
e si ueul qe cescun Lombard sens uilenie
puise sempre portier çainte la spee forbie
dauant l'empereres: qi ueut en ait enuie.
autre don ne uous quier, ne autre segnorie."
qand l'emperer l'oi, si dist con ciere lie
"sire roi Dexirier, qi qe s'en plagne ou rie,
tot cist don uos otroi, se dieu me beneie.
e si en soient tesmognes ceus de ma conpegnie
e tuit li doçe pieres, où tant a uigorie."
qand Dexirier l'oi, sens pont d'afauterie
li ueust basier li piés de buen cuer, sens folie.
mes Çarle neo sofri, ains li fist tant d'aie
ch'il le tint contre mont, e fist grand courtoisie.
iluec estoit Trepin, qe à nom Sainte Marie
de cist feit en fist carte; e qand fu saielie,
ao buen roi Dexirier fu donec en bailie.
adonc fu la peis feite e la meslee fenie . . .
ens une rice cambre tote painte à d'or fin
ensi com en Besançe prist fame Costantin,
se desarma Çarllon de suen brand acerin . . .
sus le pales qe fu Maoçeris l'Espanois
uindrent tuit li barons ao roi des Romanois.

cod. v. desour la metre salle qe painte à d'or frois
comant Camilius desconfist li Gallois,
furent les tables misses (1).

---

25. Sens fer noise ne cris ne son de estrumant
deualerent dou poy ceus paiens coiemant,
par tel guise che Zarlle ne fu d'eus porçeuant.
ains uenoit ou siens homes belement ziuauzant,
ch'il ne cuidoit che aucun li uenist au dauant,
pour ce che aliés estoit auant le duc Rollant,
pensant che cil auroit troué premeremant
cescune giant che fust sour le çamin tenant;
e pour ce ciuauçoit ensi seuremant.
ond à pue ch'il ne fu deceu malemant:
car à l'isir d'un ual li souruindrent corant
li dis mil Saracins, armés si estraniemant
che diables da infern sembloient uoiremant.
e leuerent un cri si orible e puant
ch'il ne fu en l'ost Zarllon ciual noir ne ferant
qe ne tornast en fue, ca e là guencisant.
e quand Maozeris uit si feit continemant,
il escria à siens homes "france giant, en auant:
car desconfist est Çarlle, e sa gient ensemant."
lor broça le detrier, sa lance paomoiant,
e se fiert en la prese des Franzois ireemant,
e feri por darier duc Naimes l'Alemant,
che le ciual aloit ariere traportant.

---

(1) Der Kaiser mahnt Maoçeris an die versprochene Taufe: der Pampelunier aber bedingt sich aus *que uous me feçois étre des doçes pieres et de lour droit corois.* Wie demnach der Kaiser seinen Neffen bittet *que l'un des doçes pieres, le quiel plus t'atalançe, doies hostier de l'ordre,* weigert sich Roland, wofern nicht einer freiwillig austrete. Das mag niemand: *mieus amons morir ou le cuens de Clermont che tenir qant qe uaut Paris iusque en Piemont.* Beleidigt entschliefst sich der Saracene noch in der Nacht umzukehren zu seinem Herrn und Schwiegervater, dem König Marsile. Aber sein Sohn Isoriés, zufällig in demselben Zimmer schlafend, hört sein Selbstgespräch; und nun entspinnt sich zwischen dem christlich frommen Jüngling und dem verrätherisch zurücktretenden Alten ein Antagonismus, der hauptsächlich den Knoten des Romanes zu schürzen scheint.

cod. v. ioste le flans fausa le blans aobers luisant,
mes en la car ne i fist aucun engonbremant:
car le fer trapasa lez le flans costoiant.
mes le coup fu tant grief, tant fort e tant puisant
che duc Naimes cei outre suen maotalant.
e Altumaior mist à cil mieme samblant
le duc Ugier à terre. e Riçard le Normant
fu par Furon uersié sor le pré uerdoiant;
e de Salemon fist Burabé autretant.
lor brocerent paiens tretuit comunelmant,
ond maint buens cretiens mistrent en grief tormant.
Mout furent deceus à cil point nos François,
quand asailis furent ensi das Espanois
che aucun de lor ne oit leisir par nul endrois
de ferir coup de lance ne de brand celle fois,
e paiens li aloient abatant ao grauois.
onque meis Cesaron ne fu en tiel esfrois
ao Duras, quand Pompiu li uenqui siens belfrois
e ch'il se uit cazier dou camp à grand esplois,
con fu Zarlle quand uit sa gient à tiel destrois:
car mout pue i auoient detriers ne palefrois
che ne alasent fuant ou por uaus ou por bois,
maogré de lour seignor, sens fer autre defois.
quand Karlle oit retenu suen detrier Orchanois,
il mist la main ao brand, pues dist à aute uois
"torniés, frans cheualiers; ne fuiés par desrois."
lor feri desour l'eome Furon le Nauarois,
che mout auoit oucis des Frans e des Tiois.
dou cief iusque à l'arçon le porfendi le rois.
pues escria Monzoie; ond maint barons cortois
retornerent ou lu sour ceus Aragonois.
tant arier retorna le roi des Romanois
qu'il oit ueu à terre le buen Pampalunois.
ce fu dan Ysoriés: car uoiremant sazois
che suen detrier li estoit oucis das dars Turquois.

COD. V. mes à dous mains tenoit, con frans barons corois,
le confenon Zarllon, ond mout soufri grand pois.
e auec lu estoient reduit tot de manois
Naimes e Salemon, Rizard e le Danois
e autres qe estoient à pié enmi l'erbois.
e ceus paiens fesoient sor eus mout grief tornois
de lances e d'espees e d'esplis paienois.
quand l'emperer ce uit, si dist "par sainte crois,
loiaus est Ysoriés, prous et de droite fois.
meilour conuers de lu ne uint meis à nous lois,
e meis meilor barons sont ci, con ie conois.
se ie le perd, iameis n'aurai yrn ne repois."
Dolant fu Zarllemagne quand uit à terre mis
Isoriés e siens princes enmi siens grans nemis.
lour escria Monzoie con semblant poestis.
en celle part se treist le fil roi Teoderis,
Gondelbuef e Riçard e le piere Teris,
Ugon e Guinimer e Beines le marchis,
Sourbuens e le duc Bueues e maint barons de pris,
che uer lour sire estoient à l'estor reuertis.
Çarllemain tient la spee qe maint en a maomis.
à cui consuit un cous, à la mort est maomis.
plus de dis en a iluec detrençiés e oucis.
le uiés roi Salemon aou brand d'acier forbis
se feit mout bien conotre entre ceus maleis:
car il ne fiert nul home qe meis estor deuis.
fortment le redotent ceus paiens Arabis:
car à siens cous ne dure clauein ne aubers trelis.
Beine e Gondelbuef e ceus barons inctis
font si bien da lor part qe nul ioune ne gris
de lour ne puet meis etre de coardie repris.
che uous do ie plus dir? ia fusent desconfis
ceus paiens qe auoient nos barons asailis,
ch'estoient abatus enmi ces prés floris,
quand celle part soruint le fort roi Maozeris.

COD. V. quand il uit l'emperer, ne l'oit pas mesconeis.
il bondi un olifant, e ioste un pleseis
il fist railier siens homes, e pues con un fier uis
si dist à ceus paiens "or dou bien fer, amis:
che à pue de giant est ci le fier roi de Paris.
se nous poisons tant fer q'il soit ou mort ou pris,
de quant che auons perdu ne soing une brebis:
che ancor en aurons nous par un diner bien dis.
par un de lour nous somes plus de charante sis;
ond che por uiue force seront mout tost conquis.
or tost broçons sour eus. si soient enueis,
auant che autre secors lour soit par nul tramis."
quand paiens l'oirent parlier par tiel deuis,
à uois escrierent "ientil roi segnoris,
ciuauciés: car nous somes tretuit mout talentis
de confondre Franzois che tant nous ont mespris."
lor broçerent tretuit, de maotalant espris,
celle part où uoirent le roi de saint Donis;
e leuerent tiel noise, tiel tanbor e tiel cris
q'il tentisoit la ual, le pui e le laris.
ond Zarlle e siens barons ne orent ieu ne ris.

Quand Zarlle uoit uenir celle giant mescreue
sour lu por tiel mainere, tout le sang li remue;
ond de ris ne de ieu ne cure une latue.
lour escrie à siens homes "france giant porçeue,
retrés uous auec moi sor ceste erbe menue,
che mout tost nos uindra secors e grand aiue:
car le roi Dexirier, qe de bien fer s'argue,
doit uenir apres nous por la uoie batue."
lour apelle le roi Guion de Roçe ague,
e dit "sour cil ciual qe ancor le poil ne sue,
torne uer Pampelune parmi la droite rue,
tant qe roi Dexirier troues. si le salue,
e di qe trou poroie ataindre sa uenue:
car la giant Saracine, che Yesu Crist destrue,

COD. V. nous a tretuit sourpris en ceste ual fondue.
e conte lu comant la çouse est deuenue;
ond s'il demore geires, notre giant est uencue:
car la meilor part est ia à la terre abatue."
lour li repond Guion "or, frans roi, te esuertue:
car ta giant sara tost, con ie croi, secorue."
alor tot mantinant feit dao roi departue,
broçant le buen detrier chè l'alier ne refue.
à tant roi Maoçeris ou sa giant malestrue
broçent contre Zarllon, sens fer plus atendue.
cescun tient dard ou brand ou roide lance ague;
cescun d'eus fortment sor Franzois breit e ue.
e Franzois se railient tretuit sor l'erbe drue
environ lor seignor: ia n'est nul d'eus qe fue,
quand uient à l'aproçier. onque ne fu ueue
bataille tant orible ne si bien mantenue:
car plus de uint mil homes de celle giant perdue
fierent tous à un pont, sens nulle retenue,
sour ceus Franzois qe à Zarlle ont conpegnie tenue.
che ne sont pas, croi, mille: mes si grand defendue
font contre ceus paiens que persone nascue
ne en croiroit la moité. mes mie n'est escondue
la spee Zarllemagne, ains est bien coneue
entre les autres spees e durement cremue:
car paien qe l'atend onque meis ne maniue.
e Guron de Bretagne ou la spee molue
feit ionchier des paiens icelle lande erbue.
Beines e Gondelbuef, Guinimer e ou cuens Hue
font mout bien da lor part. mes ne uaut une nue
à notre giant lor forze: car tant l'ont conbatue
paiens qe grand partie en ont ia confondue.
or li secore dieu e la uerzne aldlue.

Merueilous est l'asaut qe ceus Espanois font
sour ceus barons qe auec l'emperer remis sont:
car grand part en ont ia maomis con ie uous cont.

COD. V. ay quant reclame Zarlle le frans cuens de Cliermont,
diant "se uous fusiés, bieus niés, ci à cist pont,
pour mal fusent paiens deualiés hui dou mont.
mes autre n'en puet etre: car fortune m'a iont
par si feite mainere qe se le sir du mont
ni en panse, ie seray dou tot hui mis ao font."
alour escrie Monzoie, ond mout bien li respont
cescun des siens barons: car nul mie ne s'escont,
ains se defendent bien selong la forze ch'ont;
ond cescun da sa part maint Saracis confont.
quand Maoçeris ce uoit, tote sa giant semont
de tuer as Franzois lour ciuaus à cil pont;
ond paiens par tiel guise sor nous Franzois s'en uont
qe souz Zarlle oucient le detrier de Piemont.
quand cil est mis à terre, ne i remant roi ne cont
che ne soit abatu. ond roi Maoçeris pont
sour nous homes à force: si li trance e deront.
ond se tost n'ont secors, meis ne recobreront
le camin de l'apostre: car tost à fin seront.

Onque meis ne fu Zarlle en lieu tant perilous,
pues q'il fu roi de Franze (ce ne mescreés nous),
con desouz Mont garçin il se uit à cil cous
qe desouz lu fu oucis le detrier rauinous:
car de toute sa giant ne i auoit blans ne rous
che le peust secourre: car tretout le plus prous
auoit asés che fer à defandre soi sous.
ond il auroit perdu suen honor e suen lous,
se secoru ne fust; ond mout fu angoisous.
mes daimedeu de glorie, le piere glorious,
che secoru l'auoit en maint leus besognous,
ne ueust ancor soufrir q'il fust mis à desous:
car Maoçeris garda outre cil ual erbous,
e oit zausie l'ensagne dou Lombard coraious.
e ce fu Dexirier, le frans roi ualorous,
che uenoit ou sa giant à loi d'ome afarous

COD. V. pour secorre Zarllon l'emperer poerous:
car l'asaut des paiens e l'estor tenebrous
li estoit ia contié; ond mout fu astious
de secorre suen sire. e li fuans tretous
retornerent ou lu pour uengier lor corous.
quand Maoçeris li uit, mout en fu desdegnous.
lor bondi un olifant e dist à aute uous
"retriés uous tuit à moi, frans paiens, amis dous:
car cestor n'ont pooir de fuir en escous."
lour se treirent paiens ou lu mout penserous.
"seignor" dist Maoçeris, "ueés q'il uint sor nous
une giant ourgoilouse, che ie mout bien conous:
car ie li uoi l'ensagne de cil roi diablous
che me toli premier ma uille e mien repous.
mais ie le ferai hui par cil feit coroçous.
nous auons desconfis e Franzois e Herupous
e abatu Zarllon e siens meilour tretous;
ond nous ferons mout tost ces autres uergoignous,
e pues reaurons la proie q'ont nous tolue ces lous."
"ei" dist Altumaior, "ne soiés perreçous,
mes alons contre lour con semblant uigorous:
car nous ne somes mie par tiel giant dubitous".
"uoire" dist Burabel, "bien somes beneurous,
quand enbatus nous somes en ces Frans maleurous."
"sire" distrent maint autres, "ne lour uaudra la crous
che nous ne li faizons dolans e enoious:
car dou ferir nous somes tretuit uolonterous."
de ces paroles fu Maozeris mout zoious.

Çoiant fu Maoçeris, quand oit sa giant oie,
che de conbatre estoit si fort resuigorie.
lour laisa dis mil homes, plains de grand felonie,
pour fer as abatus asaut e enuaie.
à charante mil autres parmi la praerie
se dreza uer la giant dou frans roi de Pauie.
mes quand Dexirier oit la lour oeure zausie,

cod. v. uint mil homes da pié e d'arbalistrerie
enuoia par secorre Zarlle e sa conpegnie;
e dis mille geldons, de mout grand uigorie,
de ceus as lanzes lonzes, laisa por grand maistrie
sus la boze dou ual, lez une roce antie,
par ch'il ne s'en fuist d'iluec la giant aie.
pues ou uint mil da pié de buene giant ardie,
ou tout uint mil uasaus d'aute ciualerie
se mist le petit pas uer ceus de paienie.
la poisiez oir une tiel estremie
de sonier olifans e cors à la bondie,
e tubes e tanbors, e cris sens melodie,
q'il tentisoit la terre une lieue e dimie.
mais dauant tous siens homes le roi de Lombardie
derenga primemant uer celle giant falie,
e feri sour l'escu un iendre à l'augalie,
ch'auoit nom Salemun e fu nez d'Aumerie.
onque nei fist l'escu ne l'aubers garentie
che ou cuer ne li trençast la fort lançe brunie.
mort l'abati à terre, sens autre blanderie.
de cil cous Maoçeris fist mout ciere smarie:
car il amoit de cuer Salemun, sens bosdie.
lour s'apresta dou tot, sens fer complainterie,
de uençier sun ami, e plus ne tarda mie.

Dolant fu Maoçeris quand il uit mort ceir
Salemun q'il amoit de buen cuer, sens falir.
de lu uenzier pensa, sens nul terme querir.
d'un espli cort e gros ala en l'escu à ferir
Lambert le astenois, par si tregrand air
che l'escu ne l'aubers ne le pot garentir
che à cil cous nei fist l'arme daou cors partir.
pues broça Altumaior, sens autre mot geir.
à Riçard de Maelant ala tiel cous oufrir,
d'un espli q'il tenoit, qe tout li fist croisir
suen escu e suen aubers, e tost li fist sentir

cod. v. ao cuer suen roid espli, ond mort le fist geisir.
e Burabel en fist un autre à mort languir.
quand ce uit Dexirer, dou sen cuida isir.
pues escria à siens homes "frans Lombars, plains d'ardir,
comant ue laisiés uous à ces paiens honir?
car pour uetre proeçe ie uous ui fer fuir
paiens de Pampelune, ond le Romein empir
uous mist tous en franchisse. or dunc dou bien fenir
ce che auons comencié, si che gabier ne rir
ne se puisent de nous celour q'en ont dexir.
hui deuons la franchisse à l'emperer merir."
"sire" distrent Lombars, "ci n'a mestier plus dir:
car mieus amons tretuit ensanble ci morir
che nous ne faiçons hui ces paiens repentir."
lour oisés lour ensagne nomier e resbaudir,
e ueistes en un tas tuit brocier e uenir
sour la giant Saracine par le comand lour sir.
Par le monestemant dou frans roi Dexirier
broçerent ceus Lonbars sour la giant l'auersier,
tuit ensanble en un tas, cescun ardi e fer.
là peusiés ueoir tant esplis peçoier,
tant lances, tant espees brixier e tronchonier,
tant escus, tant aubers derompre e d'esmaier,
e fausier tant uers heomes, e tant testes trençier,
e uuidier tant arçons, e tant homes uersier,
e d'une part e d'autre tant ensagnes crier,
ch' à poine le croiroit home nascu de mer:
car le pui e le plain fesoient tintinier.
mes chi eust ueu Dexirier zaploier
sour la giant Saracine ou la spee d'acier
e ceruelles espandre e homes trabucier,
bien diroit q'il deuoit corone d'or portier:
car as cous q'il donoit, ne pooit nul durier.
auec lu ueisiés duremant espronier
Bertran li iencois, Aimeri e Rainier,

cod. v. Floran, Fouches, Guizard e Bueues e Guarnier,
Gui, Aichard e Johans, Baud e Auberis le bier,
e tout le remanant par honour conquistier.
apres ce ueisiés paiens mout maomener
à ceus Lonbars da pié, à trere e à lancier:
car maint de lor ciuaus fesoient deuier;
e con aucun paien ceoit de suen detrier,
ceus da pié mantinant l'aloient à tuer.
che uous do ie plus dir ne sermon prolonzier?
tant ferent li Lonbars qe paien ne ascler
ne porent plus uer eus en l'estour contrestier,
ains lour lairent par forze la uoie e le sentier.
ond Dexirier pasa à grand esfors plenier,
e uint iluec où uit à terre l'emperer
ou maint autres barons qe mout l'auoient cier.
mes mout lour auoient ualu li arbalistier:
car iluec ne leirent Saracin aprocier
che ne fust ou nauré ou mort sens recobrier.
quand Dexirier uit Zarlle, plus isnel che liurier
se gieta de l'arçon, e par le frain d'or clier
amena suen ciual à Çarllon sens tardier.
pues li dist doucement "mien seignor droiturier,
pour mien amor uous pri qe uous doiés montier
sour cist ciual: car ie ne croi en l'ost suen per."
"si ferai" dist Çarllon, "de grés e uoluntier."
alour saili es arçons q'il ne baili striuier.

Quand Çarllemagne fu remontiés à ciual,
mout mercia Dexirier com frans home e loial.
sour un autre detrier, qe li amena un uasal,
monta roi Dexirier, sens prendre plus estal.
quand Zarlle fu montié, par grand ire mortal
ala à ferir un Turch de la giant desloial.
dao cief le pourfendi deiusque en le petral.
mort l'abati à terre, e pour le frain à esmal
à Isoriés mena le noir de Portegal,

cod. v. qe tenoit à dous meins l'ensagne principal.
pour ce le fist montier auant d'ome zarnal.
quand fu dreçee l'ensagne dou frans roi general,
iluec se treist cescun François e Proenzal,
che fuis estoient ao primier batistal.
e ceus Lonbars da pié se astoient por engal
de prendre ceus ciuaus qe fuoient par cil ual,
par montier li barons q'estoient ao teral,
tant che bien fu montee la conpagne real.
quand Maoçeris ce uit, si rogi com coral.

---

45. Nous Çarllemagne ao dieu honour
de Rome droit empereour
e roi de Françe, e encour seignour
de crestentié sens nul irour,
E de Baudard e de Nubie
e de Persse e de Surie
iusque où fu mort le fil Marie,
s'est la giant à nous conuertie;
E con l'aie aou roi desus
cuidons mout tost abatre ius
l'ourguel des paiens mescreus
che n'ont creance en l'aut Yesus.
Pour ce à uous, roi Marsilions,
notre mesaçe e brief mandons,
sens nul salu: car nous i auons
raison e dreit. sil uous dirons.
Nous saués bien che retenu
aués longtems notre treu;
ond se sour uous auons coru,
droit ocheison e reison fu.
E uous nous aués à grand tort
dous mesaçiers conduit à mort;
ond se uous n'estes bien acort,
le meilour fruit perdriés de l'ort:

Car ia auons Nazare e Noble
e Pampelune, terre noble,
e souz notre puisance imoble
il uoys l'astoille e ou groing en coble.
Le remanant ueriés tost prendre:
car uous n'aués gient da defendre.
mes ancour nous uolons entendre,
se plus uoliés uer nous contendre,
O se uoliés ancour uenir
à nous merci e perdon querir:
car autremant nous sauons dir
che non poriés la mort fuir.
E se uous dir ia uolisiés
che à tort uous fusiés daomaziés,
nous somes dou tot aprestiés
à prouier le, con dir sauriés,
A giant à giant, à cors à cors;
e cil chi perdra cist esfors,
tantost isce d'Espagne hors
e mantinant s'en aile ailors.
Or respondiés à cist mesaze
ce che uous aués en coraze:
car quant ch'il fera en cist uoiaze,
mantindrons tot sens pont d'outraze.
Mes se uous uoliés or endreit
l'acord de nous sens plus mesfeit,
tiel conuenant uous sera or feit
che ne seroit à un autre pleit.
Pensiés con riua à buen destin
Mitridates le roi Ermin,
che se cuidoit defendre enfin
contre Ponpieu le palatin.
Cist home est saze e prous sens fal
che se çastie con l'autru mal.

or respondiés, sire amiral,
à notre letre e à nous saial.

---

58. Pues che le prous Guron sa bataille oit uencue
entre lu e Andriais e Taindres le fil Hue,
feirent daou roi Marsille mantinant departue
ou la corone ador, de pieres reuestue.
uer l'ost l'empereor à la barbe canue
s'adrezerent tous trois par la plus droite rue.
mes ne pensoient mie à la grand mesceue
che à lour souruint le iour par la giant mescreue.
che auant che la tour dou pas eusent ueue,
aou trapasier d'un ual, en une laude erbue,
s'en isi Maoçeris d'une selue foilue
à ducent ciualers, cescun brogne uestue;
e sailerent tantost sour la uoie batue.
Maouçeris fu dauant, e con uois irascue
escria uer Guron, diant "or est uenue.
uetre fin, dan gloton, e uetre uie perdue.
cieremant uous sera la felonie uendue
che uous uer moi pensastes, quand ma citié cremue
me uousistes amblier. Maomet uous destrue."
quand Guron oit la uois Maoçeris entendue,
sa persone a tantost e sa gient coneue.
uer siens conpagnons dist, sens fer cere esperdue,
"frans barons, ceste giant, che nous est sorcorue,
ne manient pour certein uailant une latue:
car cist est Maoçeris, e pour sa proueue
a cestour ci ameniés. mes s'il bien ne s'argue
de defandre suen cors e bien ne s'esuertue,
ie croi q'il ne uoudroit auoir feit tiel moue.
se nous puisons brisier ceste giant mal nascue,
la renomee de nous sera sour tous creue;
e se nous morons ci, ampues sera seue
la proeçe de nous e bien rementeue,

COD. V. e nous armes seront en la gloire asolue.
ci n'a mestier che soit plus parole teue,
mes broçons contre lour. che Yesu nous condue.
e ie serai primier: car ie n'ai ia ferue
che m'ait force ne l'ame ne puisance tolue."
e celour repondrent "mal ait chi ce refue."
Apres cist parlemant Guron sens demoree
se fist fermer sus l'eome la corone yemee,
pour ch'elle nei poust ceir en la meslee.
bien la pooit portier, q'il la auoit gaagnee,
e fil de roi estoit, e de roial lignee.
lour sperona Guron uer la giant desfaee,
couert souz suen escu, e sa lance enfieutree.
e Maoçeris uer lu se mist de randonee,
la lance paomoiant, e la tarçe enbracee.
e quand s'aprocerent, andous par grand airee
se ferirent ensanble, uoiant l'autre masnee.
les tarçes brixerent, che ia ne orent duree:
mes des aubers ne fu nule maile fausee.
la lançe Maoçeris fu cil pont peçoiee,
e celle aou prous Guron ne fu de rien ploiee,
ains en prist le paien par tiel desmesuree
ch'il uuida li arçons de la selle doree.
e Guron pase outre, quand oit feit sa broçee;
pues escria Monzoie, e oit treite la spee.
e Audriais e Taindres à la prime encontree
abati dous paiens tous mors enmi la pree;
pues treirent les espees con giant bien aprestee,
e se mistrent dedens la pute giant mal nee,
trenzant à maint paiens cief e pis e coree.
mes la giant Saracine se fu toute ascenblee
enuiron as trois Frans de la terre honouree.
chi de brand, chi de lance li donoit grand colee,
par cief, par brais, par pis, pour tiele destinee
che cescun des trois oit la carn forment nauree.

ampues eusent ces trois cele giant trapasee,
se Maoçeris n'eust plus force recoubree.
mes il leua en estant con la cere troblee;
e le detrier, dond il la selle auoit uuidee,
li fu meniés. e cil, con persone membree,
saili sus, e dou fuer oit sa spee sacee.
pues broça uer l'estour ou la teste embronçee,
ond sa uenue fu cieremant acatee
das trois frans ciualers auant la deseuree.

Bien eusent trapasiés li trois Frans naturaus
ces ducent Saracins (ce ne tenés à gaus),
se Maoçeris ne fust remontiés à ciuaus.
mes pues q'il remonta, il uint, tout d'ire caus,
uer li trois ciualers, e se feri entr'aus
ou le brand che ia auoit partus maint fer asaus.
e feri pour darier Taindres le buen uasaus,
da si tregrand uertu che le fel desloiaus
li detrenza la teste ou tout l'eome à esmaus;
ond che mort l'abati dou detrier buen e biaus.
pues escria as paiens "trençiés ces glotons faus,
che ont hui auilé Marsille l'amiraus."
alour ferirent tous ces Saracins cruaus
sour li dous ciualers dou regne emperiaus.
à lances e à brans e as esplis pugnaus
li brixerent li escus e li aubers autretiaus;
ond da maintes parties aloit lour sang à uaus.
e lour ciuaus ausi andous en comunaus
estoient mout nauriés pour flans e pour costaus.
mes chi eust ueu Guron aou cuer loiaus
ferir sour ceus paiens entre lu e Andriaus,
bien diroit che cescun deuoit tenir regnaus:
car bien sexante e plus de ceus faus criminaus
mistrent par uiue forçe aou derein iournaus.
quand Maoçeris oit bien ueu le ualour d'aus,
sour Andriais broça, sens prandre plus estaus.

cod. v. desour la droite spale il li dona un cous tiaus
che garnimant nei uaust plus con un uil cendaus,
che le brais nei partist daou bust e daou petraus;
ond Andriais d'angoisse cei mort ao teraus.
quand Guron s'en ault, dolour en oit coraus.
uer Maoçeris guerci con suen nemi mortiaus.

Pour uenzier la mort Taindres e dou prous Andriais
guerci uer Maoçeris Guron suen detrier grais,
e dist "or estes mort, maoues felon Judais:
car Yesu e Maomet en un iour renoiais.
la gran desloiautié che uer moi porpensais,
e la mort de mes dous conpaignons qe mors ais,
acaterais cierment, faus culuers Satanais."
lour le feri dou brand si sour l'eome à conpais
che un quartier lez l'oreile li en trenza sens nul gais.
sus la senestre spalle desist le brand en bais;
ond fortment le naura d'entre le cief e ou brais.
tant fu puisant le coup dou ciualer uerais
che Maoçeris uersa dou detrier de Daomais.
lour sailerent à terre de ceus paiens grand fais
pour Maoçeris aider. lour Guron à eslais
trepasa cele giant. mes mout nauré e mout lais
estoit lu e le detrier; ond mie n'auoit solais.
tant ala le baron q'il fu à la tour daou pais,
e uit le pont leué. lour ne s'aresta pais,
ains se fiça dens l'ieue e fist outre trapais,
par tiel leu où nul home n'auoit pasé iamais.
lour dist cil da la tour "ciualer, che ferais?
tuen ualour ay ueu, e comant tu escampais
da ceus che contre toy ourerent com maouais.
francemant ais montré ce qe pois e che sais.
mes tant sembles nauré che gueres ne uiurais.
tiens conpeignons sont mors: mes se tu me croirais,
auec lour mantinant à morir tournerais,
e ie te abasaray le pont, ond bien porais

cod. v. retournier droit aou çamp, e à tuen pooir uendrais
la mort tiens conpeignons; e se tu iluec morrais,
sempre sera parlé de ce qe feit aurais."
"uoire," ce dist Guron, "par le cors seint Tomais.
or deuale le pont: car tournier me uoirais."
Quand la garde entendi ce che Guron requist,
le pont li dauala, e pues apres li dist
"tournier poés aou zamp, s'il uous pleit e abelist."
"uoluntier" dist Guron. alour tantost se mist
sus le pont pour tournier, broçant con home uist.
mes con plus sperona le detrier, plus se fist
arier, e en autre part guerci con s'il fuist.
"or uoy ie" dist Guron "q'il pleit à Yesu Crist
che ie torn à mien sire." alour tantost pourprist
le cemin uer l'ost Zarlle, costoiant un rubist,
e trapasa un tertre, pues en un ual desist.
lour monta Maoçeris, ch'à pié trou ne remist.
pues s'en uint mantinant ou la giant l'Antecrist
droit à la tour dou pais, diant "où ala cist
che da nous s'est amblé e maint des nous oucist?"
"seignour," ce dist la garde, "chi le uoir dir deist,
il ne pasa dau pont, mes suen cemin il prist
parmi l'ieue fondue; ne garda che auenist.
quand il fu outre pasé, dou partir se reprist
e uoloit retournier uer uous aou fer batist,
broçant suen buen detrier. mes pour rien q'il feist,
ne puet fer che ou ciual uer uous tournier uousist.
lour dreça suen cemin plus tost che s'il isist
hors d'un arc, non montrant che nul mal se sentist."
"ami" dist Maoçeris, "crois tu q'il se poist
ataindre cil uoisin, chi auquant le siuist?"
"nanil," ce dist la garde, "ch' à paine che arc treist
si tost con il s'en ueit; e s'il ce mantenist,
à l'ost Zarlle seroit auant q'il se enbrunist."
quand Maoçeris l'oy, de maotalant sorist.

COD. V. pues s'en retourna arier morne dolant e trist.
e Guron s'en ala, che nul plus nei mesfist.
Seignour, en tiel mainere Guron se departi
che nul home uiuant plus ne li oufendi.
mes fortmant il estoit nauriés e mal baili.
tiel uint plaies auoit che un autre bien ardi
seroit mort seul de l'une, ou fortment spoenti.
le sang che de lui isoit duremant l'afebli.
grand pieçe seroit mort, pour uoir ie le uous di:
mes le suen aut coraçe le mantenoit ensi.
e suen detrier estoit duremant aleni:
car de plus de dis pars estoit pasiés parmi.
trencié auoit ses entrailes, e grand part en isci
dehors; ond le cemin de suen sang mout rogi.
tout iour e toute nuit, se l'autour ne menti,
ciuauça le baron, che repois ne queri,
pensant che ou ciual ne lu fust refroidi:
iames à l'ost Zarllon ne seroit reuerti.
tant ala le baron e tant fort s'en aasti
che l'autre iour tout droit à oure de midi
il ariua en l'ost Zarlle, con à Yesu pleisi.
mes à l'entrier dedens suen buen detrier ouri
les cuisces mantinant, e souz lu mort cei.
e Guron d'autre part uersa en le pré flori,
si las che la luisour des siens yeus oscuri.
alour grand part des Frans en celle part guenci,
diant "chi puet cist etre? chi l'a ensi laidi?
mal l'amoient celour che ensi l'ont enuai.
roy scemble: car corone a sus l'eome bruni."
lour distrent li pluxour "chi etes uous, ami?"
"Guron suy de Bertagne" le uasal repondi:
"desfublés moi cist heome, e pour amour uous pri
che uous diés à Zarlle q'il doie uenir ci,
e Rolland ensemant, e Salemon ausi,
e tous mes conpeignons as quieus ay ia serui:

COD. V. car ie suy de la mort entrepris e seist."
quand celour l'entendrent, cescun auant saili,
e tantost li osterent l'eome e l'escu brusti.
quand ceus le conuirent, cescun à mout aut cri
le prist à dementier, ond tout l'ost se estourni.
le roi saili à ciual, quand cele couse oi,
Rolland e Salemon, Rizard, Hugon e Gui,
Ugier e le duc Naimes e le cuens de Ponti,
Desirier, Gondelbuef. apres icelour segui
cescun autre baron, che nul plus ne atendi.
ancour la giant menue celle part se estendi.
Là où Guron estoit en tiel aflicion,
desist l'empereour e sa giant enuiron.
Çarlle tout primerein prist en siens brais Guron,
larmoiant de siens yeus, diant "frans zampion,
chi uous a ensi naurié? chi en fu l'ocheison?
par mien despit uous est feit ceste engonbreson.
maouesemant uous ay rendu le guierdon
de la bontié che uous me feistes cil pon,
quand ie recobrai France che le maoues gloton
m'auoit par felonie amblee en trayçon:
uous fustes uitoire e enfin ma uengiexon.
cuidés uous de cist mal uenir à garison?"
"nanil" dist le uasal, "plus n'en iest reançon:
car trou ie ay perdu dou sang à grand foison.
mes ie uous sai bien dir, frans emperer Zarllon,
che uetre honour ie ay defendu par rayxon."
lour li conta coment le roy Marsillion
l'eust feit detrencier en sa roial maixon,
e con pour Balugant fu leisee la tençon,
e con as dous paiens il fist la capleixon
e conquist la corone e fist deseureison,
e coment l'asaili Maoçeris le felon
à ducent ciualers de la gieste Macon,
e con il fu nauré e mors siens conpeignon,

COD. V. e comant il reuint uer l'ost plus che à troton.
pues dist "auant che ie faice ma fenison,
mout uoluntier uoudroie parlier ao fil Milon:
car ie ne dexiroie autre rien à cist mon
fors che etre en sa compagne e souz suen confenon."
lour l'enbraça Rolland, plurant des yeus dou fron,
e dist "frans ciualer de ientil nasion,
ie ne demanderoie aou mon nul gregnour don
con auoir la compagne de uous ou d'un tiel hon;
ond ie pri damnideu pour sa redencion
che de tous uous peciés uous faice huy pardon."
chi donc eust ueu le franc roy Salemon
beisier e regretier suen niés de cuer parfon,
bien diroit q'il l'amoit sens pont d'afaitexon.
lour Guron mantinant, sens plus demoreixon,
fist demandier un abés e prist confesion.
Guron se confesa e prist le cors Yesu,
pues prist congié da tou, e sens demorier plu
dist "à dieu uous comand: car ie cist mond refu."
alour bati sa coupe, e sens autre salu
en brais à l'emperier cey mort estendu.
lour leua par tout l'ost le dolour e le hu:
pour amour de Guron cescun ioune e zanu
aloit batant ses paumes, clamant soy malestru.
Riçard de Normendie e Hugon le membru
fesoient si grand duel q'il ne seroit creu,
pour ce che cescun d'eus auoit suen fil perdu
là où Guron das ducent paiens asaili fu.
Çarlle dedens siens brais, dolant e irascu,
tenoit le cors Guron; e quand il l'oit tenu
une grand piece, il dist "grand duel nous est creu,
quand un tiel ciualer nous est ensi tolu.
ancour se ie poray, sera il mout cier uendu."
pues dist à Salemon q'il uit de ioste lu
"ay Salemon, frans roy, con ie fuy deceu

COD. V. quand ie onque enuoiay à Marsille cestu:
car d'un trou buen uasal a feit mien hostel nu.
ne à uous est remis nul hoir grand ne menu,
ond merueilous daomaçe aués huy receu."
"uoire" dist Salemon, "mes de luy est auenu
à uous gregnour daomaçe che ie n'en ai eu:
car dapues che Guron fu hors d'enfance iscu,
il se parti da moy e gerpi suen treu,
e uint en uetre cort, e meis ne fu partu
de uetre honour ramplir; ond il fu mal uoilu
da tiel che par uenture li en a merit rendu.
ond le daomaçe est uetre plus che d'ome nascu."
"voire" dist l'emperier, "bien en sui pourçeu."
Mout fu dolant Zarllon quand il oit escoutié
ce ch'auoit Salemon dou prous Guron contié:
car il n'auoit di rien che ne fust ueritié.
ond Zarlle dist che ancour il seroit bien uengié,
s'il uesquist lonzemant. alour fu despoilé
le cors e fu boili e cuit, e deseuré
les osses da la carn, con Zarlle oit comandié.
la zarn fu enteree au grand temple sacré,
e les osses furent par mout grand dignitié
laués e enbaumés, e en un paile rosé
furent enuolupiés; e sens fer autre plé
à tout mil ciualers garnis e adobé
fu acompagnié le cors de Guron le alousé
en Bertagne, e là fu iouste suen per couzié;
e l'emperier par lu remist pensis e iré.

---

97. Tant atendi Rolland che Carllon aou fier uis
fu ariués iluec ou la giant Yesu Cris.
quand le roi uit Rolland, si le dist "bieus amis,
aués uous demandiés ces paiens Arabis
se à nous se uuelent rendre sens autre capleis?"
"sire," ce dist le duc, "ie li en ai bien requis,

COD. V. mais rien ne uuelent fer: ains sont si asotis
ch' il se cuident defandre uer nous, ce lour est uis;
mais ie li ay bien dit che i seront asailis
auant che soit tiers iors." dist le rois de Paris
"bien li sera atendu ce che li aués promis."
lour comanda à drecier suen trief as prés floris,
e li autres après pour plains e pour laris.
e ceus l'otroierent ch'estoient de ce apris.
la soir apres super le roi da seint Donis
enuoia mantinant par Rolland le marchis
e par tous siens barons de plus sauoir garnis.
à un consil li treist de ioste un pleseis.
"seignour," ce dist le roy, "par dieu de paradis,
cestour de ceste uille sont mout fous e ardis
quand se cuident uer nous defandre en cist pais,
uoiant che nous auons trou gregnour pas conquis.
ond ie pri che entre uous soit tiel consil eslis
che auant troi iors soient ces paiens mors e aquis."
Quand sa parole oit Çarlle e sa raison fenie,
tout primeran parla Riçard de Normendie,
e dist "droit emperier, se dieu me beneie,
ie feroie as paiens conotre lour folie,
quand tant orgoilous sont e plains de sourcuidie
che contre nous cuident tenir la uille antie,
uoiant che uencu auons des meilors grand partie.
mais se seray creu, demain auant complie
nous la donrons l'asaut, chi ch'en plour ou chi en rie.
e mout tost la uencrons, con le cuer le m'afie:
car la uille n'est pas de buene giant garnie,
pour ce che Estorgant meina en sa compeignie
la flour de sa gient, quand fist de ci departie.
e la fose est petite, ne n'i a d'ieue mie,
ne i a fors che le mur che auquant nous contrelie.
mes pues q'il n'est la uille de buene giant reamplie,
petit uaudront lour murs, se ele uient asailie

COD. V. par notre buene giant, ch'est en gerre norie.
ie ai hui ciuaucié parmi l'erbe florie
tout enuiron la uille, e ueu pour maistrie
ch'ele puet etre à forze prise e pour uigorie."
"par foy" dist Gainelon, "mout tost l'aués seisie."
Apres le duc Riçard parle dan Gainelon,
e dist "droit emperier, se Yesu bien me don,
se demain au matin combatre nous deuon
la citié, ie uous di che de nous gens perdron
asés plus che dedens n'est de la giant Macon:
car bien che le fosié ni ait d'ieue grand foison,
le murs est fort e ample, e mout aut le donion.
e se plus giant ne fust dedens ceste maison
fors ceus che nous cist iour as murs ueus auon,
si il i a giant pour defandre se nous li asailon,
se nous auons engin, periere ne monton,
per combatre la uile, selong che nous sauon.
mes se uous me creiriés, par le cors seint Simon,
notre giant loçerons par la uile enuiron
deiusque à quince iors, tant che bien nous auron
castieus e grand belfrois redreciés contre mon.
quand nous serons tant aut con ceus che dedens son,
pues lour porons donier estour e capleson.
e poroit auenir, se nous tout atendon,
che celour de la uille, che aient maleeion,
quand ueirent li defis che nous redreceron,
se rendroient à nous sens commencier tençon.
se autremant feisons, tost nous repentiron:
car tiel home i poroit morir, se combaton
demain, che uaudroit plus che une region.
e pour ce uous pri, sire, che par tiele ocheison
ne metiés en peril aucun uetre baron,
ne uetre giant ausi. ci fenist mien sermon."
Apres ceste parole parla le fil Milon;
ond bien fu escutié suen dit e sa reison.

COD. V.

Quand Geines oit suen dit e suen sermon finé,
Rolland prist à parlier; ond bien fu escoutié.
"droit emperer" dist il, "par dieu de maistié,
Gainelon uous a ci mout buen consil donié,
se ensi adeuenist con il a deuisié:
car il dit che conbatre ceste metre citié
demain seroit folie, con il a demontrié.
car nous n'auons ancour belfroi ne engin drezé
par conbatre la uile, e ce est ueritié;
ond uous poristes perdre des mieus de uous berné.
mais il ne uous a mie de Estorgant remenbré,
ch'est alliés à Marsille, si con nous est contié.
ne cuidons nous che tost li soit cist feit noncié,
e che le roy Marsille, che pour lu a enuoié,
ne li don de sa giant à ciual e à pié
par secorre sa terre. mes ie sui pourpensié
de combatre la uile auant q'il soit tournié.
car auant doze iors, selong che ai esmié,
il poroit amenier de giant si grand plentié
che quand deusons combatre le mur e le fosié,
il nous stouroit leisier l'asaut ou tout nous gré.
ond ie ne uieul atendre, tant q'il soit ariué,
à fer ce che ie doy: mes demain à non dié
combatray ie la uille. e bien uieul qe sacié
che uous ne li perdriés ne prince ne amurié:
car ie ne uieul des uous home de mere né
fors chatre mil arciers des Flamens Ysorié.
moi e miens compeignons, qe ne m'ont oblié,
ou uint mil soudoiers qe sont souz ma poestié,
uieul esprouier la uille en l'onour damnidié,
e ma promisse attendre ao pople desfaé,
che ie dis d'esprouier auant tiers iors pasé.
ond ie uous pri bien, sire, pour sainte caritié,
che cist feit ne me soit desdit ne deuéé."
"par ma foy" dist Zarllon, "de ce ne uous dotié.

COD. V. pues qe ie uoy q'il uous pleit, tout uous est otroié."
"grand merci" dist le duc. alour l'oit encliné.
à tant fu le consil partis e deseuré.

Le consil partirent selong che ie uous di:
tout ce qe uieust Rolland, mist le roy en otri.
e Rolland ne mist mie suen afer en obli:
car à siens conpeignons tout le feit descouri,
ond à meruoile en fu cescun d'eus esioi.
pues enuoia le duc suen escuer Teri
à tous siens conestables, qe lour dist e gei
che con le duc aura suen olifant bondi,
che cescun uiegne à lu montiés e bien garni.
pues enuoia le duc, che geires ne dormi,
bien qatre mil serians, ond cescun fu seisi
de cogniees trençant e de coutiés forbi,
ao bois q'estoit là pres de ioste un pin anti.
ceus trenzerent ceus aubres, frasnes, cesnes ausi,
e porterent à l'ost, qe nul ne lour nuisi.
bien dous mile serians, selong che ai oi,
se carzerent de buces, sens autre aubre flori.
toute nuit fist fer schieles Rolland au cors ardi
pour apoier au mur; e quand iour esclari,
l'olifant mist à boce, e tant fort le tenti
che uint mil ciualers uoluntier, non à enui,
sailerent à ciual, e cescun d'eus se oufri
aou gentil duc Rolland, che bien li recoili.
pues fist manzier e boir cescun con li pleisi.

Quand oit manzié e beu la giant aou senetour,
à ciual monterent li grand e li menour.
quand Rolland fu montié ao detrier miseour,
il bandi l'olifant; ond uint mil pugneour
se treirent auec lu, armiés de lour atour.
hors de l'ost uer la uille, aou treit d'un arceour,
ascembla tous siens homes le niés l'empereour;
e qatre mil Flamens, cescun ou arc d'aubour,

cod. v. li enuoia Ysoriés par le dit suen seignour.
le duc prist en sa mein un baton frasenour;
pues apela Oliuier q'il tenoit aou meilour.
"de cinc mil ciualers uous seriés condutour,
e de mil buen Flamens, arciers de grand uigour.
o uous uindra Trepin e Zirard le contour.
à la porte qe ueit uer seint Jaqes tutour,
aleriés à esprouier ceste giant paienour.
asés aurés de scieles e de buces ancour
par emplir le fosié, quand uous serés à lour.
mes ia mie no lour feites ne asaut ne remour,
se de mien olifant ne oiriés le clamour:
car de qatre parties, chi ch' en cant e chi en plour,
uieul ie asailir la uille à non le criatour."
"sire" dist Oliuier, "tant con ie aurai ualour,
uetre comant ferai. chi ueut, en ait irour."
lour se treist à une part ou cinc mil pugneour.

100. "Oliuier de Viaine e Zirard e Trepin
à cinc mil ciualers, ond nul n'estoit frain,
se treistrent à une part par de ioste un iardin,
e mil Flamens ou lour, cescun arc buen e fin.
lour apela Rolland trois ciualers d'aut lin,
Oton e Berengier e le pros Engelin.
"ueniés auant, seignour," ce dist le palatin.
"de cinc mil ciualers seriés ciés cist matin,
e de mil buens arciers, ond nul ne ame pain.
da ceste part uerdetre che garde à mont Arpin,
asailiriés la uile e la giant Apolin,
quand uous oiriés sonier l'olifant yuorin.
mes ne lour doniés mie l'asaut par nul conuin,
se de mien oliifant uous ne oisiés l'ustin:
car de qatre parties, aou non le roi diuin,
uieul asailir la uile à un pont, à un termin.
asés uous donrai schieles, si ch'aou mur gigantin
uous poriés bien poier par forçe e par engin."

COD. V. "sire" distrent celour, "à toi somes aclin;
ond par toi uolons tous morir e prendre fin
auant qe tu ne aies Espagne en tuen demin."
"grand merci" dist Rolland; "e con frer e cuisin
la partirai ou uous, se ie par nul destin
la pois hoster des mains dou lignaçe Cain."
lour ceus l'enclinerent, e puis de ioste un spin
se treirent ou cinc mile soudoiers de grand brin
e ou mil buens arciers, ond nul n'estoit topin.
Oton e Berenzier e Ençelin sens regart
ou cinc mil ciualers se treirent à une part,
e ou mil buens arciers, ond mout resembloit tart
à cescun de tuer paiens ou acopart.
lour apela Rolland Anseis le Picart,
e dist "ueniés auant: che dieu uous saut e gart.
ou uous uindra Yuoire e Yuon le gailart,
e de cinc mil des autres seriés cief e estendart
ou tout mil buens arciers, che bien seuent lour art.
quand oiriés l'olifant che fu de Helmont l'anfant,
aou mur deuer senestre, où n'i a bois ne desart,
asailiriés la uille. si uous donrai grand part
des buces pour enplir le fosié, e le quart
ie uous donrai des schieles qe ai ci à depart.
feites qe aucun de uous ne soit tenus musart
plus con uous aués feit iusque au tems qe depart."
"sire" distrent celour, "pour le cors seint Bernart,
mieus se lairons tuer qe ioune ne ueilart
nous uoie reusier daou mur le treit d'un dart,
ne qe de nous se gab ne François ne Lonbart."
"bien le croi" dist le duc. adonc sens plus esgart
à cinc mil ciualers das autres li depart,
e à mil buens arciers, iurant tuit seint Leonart
de trencier les paiens la carn e l'os e ou lart.
Quand Rolland a sa giant deuisé par tiel guise,
il lour dit qe cescune des pars bien se fornise

COD. V. de buces e de schieles, pues ailent sens fantise
à la part qe li est par combatre promise;
quand oiront l'olifant, cescun d'eus asalise
le mur da la sue part, ond la uille soit prise,
che da qatre pars la soit à un pont sourprise.
e celour l'otroient: car cescun mout s'atise
de fer che la citié soit à Rolland souzmise:
car plus l'amoit cescun pour sa noble franchise
e pour sa gran larçeçe e pour sa gentilise
e le nom de lour soit seint Jaques de Galise
che bazalier sa amie. ce n'est pas gaberise.
dauant la rice porte qe premier fu requise
par Rolland as paiens, com l'istoire deuise,
à cinc mil sodoiers de ceus de seint eglise
e à mil buens arciers Flamens, plains de maistrise,
remist le duc Rolland, c'onque n'ama auarise,
e Sansonet e Estous, où n'oit point de coardise.
la giant de la citié qe dannideu desprise,
fu montié sour li murs pour la lour garantise.
chi tenoit brand chi lance, qi paus qi piere bise,
chi arc qi arbalistre, e chi lumiere esprise
de feu pour fer as nous plus daomaze e mesprise.
mes auant l'oscurour furent à tiel iuise
che celle giant paine fu trençee e oucise
e la uille robee e destruite e maomise.

Deo gratias. Amen.

Auf dem Blatt gegenüber: *sequitur Ronciua ....*

COD. IV. (CIV. 3. Rec. IV.) und

COD. VI. (CIV. 3. Rec. XIII.)

Der Roman von Aspremont, derselbe mit dem, hypothetisch so genannten, Agolant, wovon aus einer Handschrift die jetzt der K. Bibliothek in Berlin gehört (*Mss. Gall.* 4°. 48), in einer dritten Mundart und, wie es scheint, dritten Recension Fragmente mitgetheilt sind zum Fierabras S. LIII-LXVI u. 152, 156, 163 ff.

IV.

Chi uoit entendre uoyre çançon
de Augulant e de Heumon,
ne doit pax estre mal bricon,
ne mal dixent de nul prodon,
mener mençogne ne tricexon.
sel uolt enprendre ceste çançon,
asa li troua bon sermon;
exempli li sunt à grant fuyson.
ore se començe la rayson
cum Agulant coronoit Heumon,

e si cum Karle poia Aspremon,
e de Girart le Bergognon,
li meutre duch que cauça esperon.

ia de sa ieste ne se dith se ben non.

coment Agulant tenoit sa cort.

Grant cort tenoit li fort rois Agulant
enç en Afriqe, sor son palcs plus grant.
asemblé oit ses homes e sa iant
e XII rois e quatro amustant.

VI.

Qui uoyt entendre uoyre çançon
de Agulant e de Heumon,
nen doit pays estre mal bricon,

mener mençogne ne trayson;
ma uoyt entendre senç tençon,
asay li troue bon sermon,
et exempli li sont à gran fuison.
or se començe la trayson
de rois Agullant li sclauon,
com il corona son filç Heumon,
e si cum Karllon poia in Aspremon,
e de Girart dau frate li Bergognon,
li meudre duc chi cauças esperon,
li qual fu filç del rice dux Boson.
ia de sa geste ne se dis se bien non.
mais en sa uie nen oit retracion
ne reproce de maluaxia caison.
or layrum de luy e de Karllon:|
che in auant asa uos conteron.
si uos dirun de Agullant li sclauon
et de Ballant e de li rois Sinagon,
de Asperant e deu roys Amargon,
por qual manere uinent in Aspremon.

Grant cort tient li fort rois Agullant
enç en Afriche, sur son palais plus grant.
asemblé auoit ses homes e sa iant
e quince rois e quatre amustant,

IV.

rois Uliem e li roys Roydant,
Triamodes e li roi Asperant,
Salatiel el seniscalch Gorant,
Balant li pros e li rois Moysant.
Heumunt estoit da son pere dauant;
si fu uestuç d'un bliat tot blanc.
iouene fu, baçaler et enfant,
n'auoit barbe ne grenon tant ne quant.
adonch parole, si oit dith en auant.
"piere" fait il, "donés moy garnimant.
coronés moy por un tel conuenant.
eo conquiro tot li bapticamant,
France e Bergogne, Bauiere e Alemant.
Karles li roi, ch'ai oy nomer tant,
farai li croire Machon e Triuigant
et Apolin e Jupiter le grant."
Agulant l'oy; si s'en ris bellamant.
tres or li bayse, pois lo feri del gant
e dist "bel filz, tropo aueç ardimant.
auoir doueç Durindarda la trençant
(meutre non oit ne rois ne amirant)
e li dextrer que uenoit d'Oriant:
plus uait por terre ch'aoxel en uolant."

comant Agulant parloit ad Heumont.

Quant Agulant oit son filz entendu,
"biel filz" fait il, "beneit sis tu
que tel parole uos ert de boce ensu,

de prender France Puille e Montagu.
ma por Machon que oit la grant uertu,
anz que l'aieç si en aquith heu,
uos conuira tant ferir de brant nu
dont xpian ne seroit iraschu.
s'aies le terre, bien aurés li trahu:
si ne donés à grant e à menu."
Heumont l'oit, as pieç i est chau,
baixe le gambe e li sperons agu.

comant parloit Agulant.

"Bel filz Heumont, ne uel quer celer.
qui terre uolt prendre e far se à nomer.
uoit estre lars e cortois à doner,
e no prometre por far se mençoner.
ne d'autrui guerre ne uos fait ançoner.
en uestre stalle ne remandra dextrer,
qui uos seruoit, si li donés uonter
or e auoir e argant e diner.

VI.

rois Ulien e li rois Roydant,
Triamodes e li rois Asperant,
Salatiel el senescal Gorant,
Ballant li pros e li rois Moysant.
Heumunt estoit à son pere dauant,
e fu uestu d'un bliaut tot blanc.
iouen fu, baçaler et enfant,
n'avoit barbe ne grignon tant ne quant.
adunc parlo, si dit in riant.
"pere" fait il, "doneç moy garniment.
coronés moy par un tiel conuenant.
eo conquiro tot li baticemant,
France e Bergogne, Bayuer e Alemant.
Karllon li rois, che ie oy nomer tant.
ferai croire Macons e Triuigant
e Apolin e Jupiter li grant."
Agulant l'olde; sin rist bellemant.
tre or li baise; si le feri deu guant.
"bel filç" fait il, "trop aueç asiant.
se tu ay uie, tu seray molt uaillant."

Quant Agullant oit son filz entendu,
"biel filz" fait il, "beneit soies tu
che tel parole uos ert de cors ensu,
dont sereç da tout coneu,
de prendre France Puille e Montagu.
mais por Macum chi oit la gran uirtu,
ainç che la aieç si en aquite au,
uos conuira tant ferir del brant nu
dont cristian ne serunt irascu.
se aies la terre, ben auereç li treu:
sin donareç à grand e à menu."
Heumont l'olde, ai pé li est cau,
baysa sa iambe e li sperons agu.
en soa uie si çoiant nen fu.

"Bel filz Heumunt, ne tel uoil celer.
chi tere uoit prendre ne far se nomer,
uol esre lars e cortois à doner,
e no prometre por far se mençogner
ne d'autrui guere far se ançoner.
en uostra stable ne remandra destrier,
che uos seruira, ne doneç uolunter
or e auer e aryant e diner.

IV.

corone d'or uos farai en çef fermer
de tot Aufrique e de Europe sor mer.
ma uos estoit un pitet anoier,
tant que ie posse à mon baron parler.
si mel loient, ça l'auro otrier."
e dist Heumont "ia autre non requer."

comant Agulant asembla li parlament.

Rois Agulant si asembla soa iant.
"baron" fait il, "entendeç mon talant.
mon filz uolt armes e garnimant,
si me demanda tot li baptiçamant.
ne conos France ne cil à quil apant.
consileç moi de cest asemblamant,
coment aieç en cors e en talant."
tot primeran parla li amustant
"Agulant sire, ne creeç à iouant.
uos filz est iouen e de pitet siant.
consil d'enfant si retorna à niant.
e si trapasse plus que non fait li uant:
chi lo doit croire, si est spes or dolant.
ne se uolt prendre si altru casamant
qu'il ne se saça tut ses auinemant,
chi terres tent e quant auoit de iant.
e quant ces nos saureç certaynemant,
adonch poreç ceuauçer seurmant
e coroner Heumont à uos talant.
e qui de ço uos dith autremant,
ne creeç pax; ne uos ama niant."

coment parloit Aychin.

Li veilz Aychin s'est leueç en estant.
blanc oit la barbe, et li uis riant,
uestu d'ermine de noyre e de blancht.
adonch parole, e si se foit auant.
"rois Agulant, nel tenir à niant.
grant ert ta cort e d'arer et d'auant;
e si aués tant de uestre iant,
ne saués pax ne li miler ne li çant.
ne creeç pax à nul consil d'enfant:
Heumont est baçaler et enfant;
anchor ni est da porter garnimant.

la terre fait espier planemant:
e quant saurés tot li conuenant,
bien uos uoil loer de faire uos talant."

VI.

corona d'or uos en fara porter
de toute Africe e d'Aurope sor mer.
ma el uos estoit un petit à tarder,
tanto ch'eo poysa à mun baron parler.
se il mel loent, iel uoil otrier.
si uos donero Puille France e Bayuer."

Roys Agullant sin apella sa iant.
"barons" fait il, "intendeç mon talant.
mon filç uol prendre armes e garnimant,
si moy demande tot le batiçamant.
ne conuis France ne li rois à chi la apant.
conseileç moi de cest asemblemant."

tot primeran parla li amustant.

"Heumunt est iouen e de petit esiant.
conseil d'enfant si retorna à niant,
e si trapaisse, plus non fait li uant:
chil doit croire, si est spes dolant.
non se uoit si prendre altru casement
chel non se saçe tut ses auinimant,
che tere sunt e quant de iant.
e quand cest saureç certaynement,
adonc poreç ceualcer seguremant
e coroner uos filç à uos tallant.
e chi de ço dist autrement,
nei creeç pax; ne uos ama niant."

Li ueil Alchin s'est leué in estant.
blance oyt la barbe, e le uiso riant,
uestu d'ermine noir e de blanc.
adonc parolle; si se foit auant.
"rois Agullant, nen tenir à noiant.
grand e ta cort e d'arer e d'auant,
e si aueç tant de uestre çant
chi non saueç li milers ni li çant.
n'en croire pas à conseil de enfant:
Heumunt est baçaller de iouant;
ancor non est da prendre garnimant.
car or prendeç li conseil l'amustant.
la tere faites espier planctamant;
e quand saureç tout li conuenant,
e uoil loer di far li uos tallant,
e ascembler uos homes e uostre çant,
e paser la mer in naies et in gallant,
e prendre France Puille e Normant.

IV.

dist Agulant "cest e bon conuenant."

coment Synagon parloit.

En pé se drice li sages Synagon.
bien fu vestuç d'un hermin siglaton.
por man il tient li damoisel Heumon:
si l'oit nori mant iorn en sa mason.

"rois Agulant, ne creeç à bricon.
fais asembler tote ta legion.
aleç conquerer Roma e Monlion,
Françа e Bayuer, Normandia e Berton.
Heumon ton filz iluech coronaron.
mais si uos plait otroier sta raxon
que dist Aychin, que molt est saces hon,
fa breuemente sença demorason."

coment parla Ulien ad Agulant.

Rois Uliem est in pieç leué.
saies hom ert, e molt bien doctriné.
adonch parole, n'estoit par fol clamé.
"rois Agulant, ne eser exfraé.
ton filz corone à toa uolunté;
si li donés Roma in uerité,
Puyle e Cicilie, Françа e li regné
e li baptisme e la cristinité.
si asemblés la ient de toa contré:
tant n' aués, ne poit estre conté.
n'en durera castel ne firmité,
borgo ne uilla ne tors tant bien fondé.
quant li baptisme auereç aquité,
seiornareç à uostra uolunté,
e teneç Afrique, à nul la deliuré.
crestiniteç ad Heumon la laxé,
que il ne faça la soa uolunté.
si li donra à chi li seront à gré."

dist Agulant "molt aueç bien parlé."

coment parloit Maldechin.

Apres lui parle li saces Maldechin.
saies hon est, e meruilous de lin:
meutre baron ne furent de ses lyn.
si estoit uestuç d'um uermoil sanguin.
soa ert la terre iusque li pois marin.
dist ad Agulant "ce est tote la fin:

VI.

e uestre filç Heumunt, che uos ameç tant,
poreç en coroner à Roma la grant."
dist Agullant "ç̧e est bon conuenant.
bien li otroi, por le mien esiant."

In pé se driça li sage Sinagon.
bien fu uestu d'un hermin siglaton.
per main il tient li damoisel Heumon:
si l'ot nuri maint iorn en sa maison.
deuant Agullant departi la tençon.
"rois Agullant, non creeç à bricon.
fa ascembler touta ta legion.
alons conquere Rome e Munlion,
France e Bauier, Normandie e Breton.
Heumon ton filç à Rome coronaron.
mais sel te plait, otroge sta raison
che dist Alchin, che molt sages hon;
fal breuement sença demoraison."

Rois Ulien s'est en pé leué.
saies est e mout bien dotriné.
adonc parlo, ne fu pas uil clamé.
"rois Agullant, non estre esfraé.
ton filç corona à tua uolunté;
si li donés Rome in erité,
Puille e Çiçilie, Françа e li regné
e li batisme e la cristianité.
pois asembleç la gent de uetre contré:
tant n'aureç, nen poit estre conté.
nen durera castel ni firmité,
bors ne uille ne tor tant enfundé.
quand ço uira che l'açi conquisté,
seiornareç à uotre uolunté,
e teni Aufriche, à nuls ne la doné.
e crestenté ad Heumon laxé,
che il ne face la sua uolunté.
si ne donera chi li sera à gré;
e chi li saça li ciualer bon gré,
e si le tegne à segnor drituré."
dist Agullant "mult aueç bien parlé."

Apres lui parla li saie Maudechin.
saies hom fu, e merueillos deuin:
meudre baron ne furent de son lin.
e fu uestu d'un hermine sanguin.
sue ert la tere iusche el poi marin.
dist "Agullant, ç̧e est tote la fin:

IV.

car coronec Heumont cest meschin.
que molt ploit pagan e Saracin.
pois asemblés e Turs e Barbarin.
prenderon Rome o est Costantin.
san Per faron trainer ad un runcin.
ne seic cantaroit ne messe ne maitin.
e ciro prendre Karles le filz Pepin.
France e Puylle meteron à declin.
ne ioit remandre ne dextrer ne roncin.
or ni auoire ne palio astorin,
prest ne moyne que ne soit à la fin.
sus l'auter meteron Machom e Apolin;
si li oreron la soyre e li maitin."
Agulant l'olde: si li foit bel enclin.

coment parloit Aycart.

En pié se drice li rois Aycart dan Flors.
en auth parole: par molt fu orgulos.
"bon rois" fait il, "si es si uoluntaros,
prendec Rome France tot ad estors,
Puylle e Calabre e li regne del bel flors.
torés à Karle sa força e sa uigors.
de sa corone auroit Heumon l'onors.
dont xpian morirent à dolors.
de tot li mond uos serés li maiors.
ne uoit durer ne castel ne tero."
Agulant l'olde: si li fait grand honors.

coment Agolant apelle Sobrin.

Quant Agulant oy ses rois parler,
qui li loent de Heumont coroner,
Sobrin appella: sil fait auant aler.
blança oit la barba, le uis riant e cler.
"amis" fait il, "uos conuenerent errer
spier la terre e d'auant e d'arer.
France e Puylle uos conuenent aquiter,
e Lonbardie Bergogne, por entrer
e uoir Karle e qui l'ont à guier,
soa baronie e sa ient aexmer,
se enuer de moy poroit en camp durer.
se ceste plais tu me pois aquiter,
si autement e t'en cuith merer,
tut tes parent en auron son loer.
ia por spier ne uos stoit plus pener."
e dist Sobrin "bien feit ad otroier.
només li termen de mon reparier."
dist Agulant "dos ans tot enter
bien te poras pener e seiorner
e de nouelles oir e asculter."

VI.

car coroné Heumon ceste meschin,
che mout pleit à paian e à Saracin.
si asemblés Turs e Barbarin.
prendons Rome o ert Constantin.
san Per farun trainer à un roncin.
ne si cantira meissa ne maitin.
sus in l'auter i metrons Apulin,
e si l'aorarun la sere e li maitin.
pois cirun à prendre Karlon li filç Pipin.
Françe e Puille metrons à declin:
ne y remandra destrer ne roncin,
or ni auoir ni paille asturin,
prest ni moyne chi n'en sort à la fin."
Agullant l'olde: si li fait un bel enclin.

En pé se drice li rois Aycard de Flors.
en aut parole: car mout fu urgoilos.
"bon rois" feit il, "sicç uoluntcors
de prendre Rome e Françe à estors,
Puille e Chalabre e li regne de Belflors.
torec à Karle son regne e son uigors.
de la corone auroit Heumon li honors.
cristian murrunt à dol e à tristors.
de tut li mund uos sereç li maors."
Agullant l'olde: si sen rist por baudors;
si li encline por mout grande dolçors.

Com Agullant oi ses barons parler,
chil loent de Heumon coroner,
Subrin apelle: sil fait auant aler.
blance oit la barbe, el uis riant e cler.
"ami" feit il, "il uos conuint aler
spier la tere deuant e d'arer.
France e en Puille il uos conuint aler,
en Lonbardie, Borgogne par mer,
e ueoir Karle, chi l'oit à guier,
sa baronie e sa ient aesmer,
se ˙inuer moy poroit in champ durer.
se ceste plait tu me pois aquiter,
si altemant e t'en cuito paier,
tout tes parent aueras à leuer.
ia por spier ne uos estoit plus pener."
e dist Subrin "bien fait ad utrier.
nomeç li termes de moy repairier."
dist Agullant "a uns ans tout enter
bien te poras pener˜e seiorner
e de nouelles oir e ascouter.

IV.

coment fu defeniz li parlament.

Li parlament fu fait e afinés:
Sobrins s'en uoit que oit pris le congés.
à son auberg s'en est repariés.
trait se li uair e li hermin engolés,
sclauina en dos; li bordon oit ferés.
en cef porta un capel aufeltrés.
d'Aufrique se part; si est açaminés,
e passa Puille; si est en Rome entrés.
iluec trouoit tant cef cleregés
e l'apostoille e mantes ordenés,
tant archiuesques, tant abés sagrés,
e uith le mur e le tors enfondrés
e li pales Costantin l'amirés,
l'auter sant Per, cum il est acesmés.
Sobrin iura Machometh son dés
"plus ualt Rome cha tot nos herités,
se mon segnor poit estre ci coronés."
adonch s'en uoit quant bien l'oit exmés.
d'un iorn e d'autre s'est tant trauaillés,
Lombardie passe, en Bergogna est entrés.
Girart trouoit en Viena sa cités.
bien ueit de luy son seno e soa fertés,
sa teneure e tota sa contrés.
plus le loit de hom de crestentés,
sel non fu Karle li magne coronés.
celui no oit payres al mond nés.

coment s'en uoit Sobrin.

Vait s'en Sobrin, qui ne s'asegura
quant de ses sur el se remembra.
passa Guaschogna, Enghelterra poia,
et en l'inuers en França reparia,
et ad Orlins Karle maines troua,
que tot un mois enter li seiorna
et à Paris apres s'en retorna;
tot l'inuers iluech seiorna.

Sobrin fu saies, l'afaire regarda,
e uoit de Karle quant de ient il ha,
e qui li rent homaç e feelta,
e qui li serue e quil consilera,
e qui che en host li remenera.

VI.

Li parlament fu fait e afié:
Sobrin s'en uait, chi oit pris conçé.
à son aubergo il est repairé.
tra se li uair el ermin egolé,
sclauina in dois; li bordon oit feré.
in son ceue porta un çapeus afeutré.
d'Aufriche se part; si ert açaminé,
e pasa Puille; si est en Rome entré.
iluec troua tant ceui coroné
e l'apostoille e mant cler ordené,
tant arciuesque, tant abés sagré.
si uit li murs e le tor enfondé
e li palleys Costentin l'amiré,
l'auter san Per, cum il est acesmé,
Subrin iure à Macomet sun dé
"se mun signor poit estre ci coroné,
plus uaut sta cité che toit sa crité."
lor s'en part quand bien l'ot aesmé.
d'un iorn ad autre s'est tant apené,
Lombardie passe; si est en Bergogne entré.
Girart i troue à Viena sa cité.
bien uoit de luy ses sen e sa contré.
sa tiniure e tuta sa crité.
plus li oit de home de cristinté,
sel ne fu Karle li meudre coroné.
celui ne oit per il munde né.

Va s'en Subrin, che non s'aseura
quand de sun sire el se remembra.
paissa Guascogne, in Ingiltera poya,
et in l'inuers in France repaira,
et à Orlis Karle maine ia troua,
che tout un mois enter li seiorna
et à Paris pois si s'en torna;
tout l'inuers iluec se seiorna,
et à Karlon ferament s'aconta,
e uit tout la cleresia et tout li ordena,
e vij rois chi corona porta.
pois deuant Karle sor li pales garda,
e uit c paubres chi deuant lui mança.
Subrin fu saies, li fait regarda,
e soit de Karle quand gent il a,
chi tint omage ne fedelta,
chi li serue e chi li consiela,
e chi secors in host li donra.
Subrin cum Karle plusor uolt il parla:

IV.

coment Sobrin fu en France

Quant Sobrin oit ueit e entent
quand oith Karles terres e casament,
castelles e uilles, burg e tinement,
e da sa cort conoit tote la ient,
li consiler, baçaler e sarçent,

VI.

paumer resembla, d'un tant li honora.
quand li rois au mançer s'aseta,
por dauant à li rois sempre li aparilla.
e fu une feste, quand la cort s'asembla,
si che li ciualer de mançer se leua
e uit l'apostoille e li prest ch' il i a.
adonc Subrin li rois si demanda
tout li afaire, ello li raisona.

E dist Subrin "buens rois, or m'intendés.
en stranҫe pais eo fui enҫendrés.
mon parent sunt de la loy desfaés.
por amor uetre deu e me sui conuertés.
uo por le monde, querant la çarités;
fo penitenҫe d'inuerno e d'estés,
e cest feroie in mia uiuités.
de uetre afaire un petit mi contés,
che in autre cort eo li saҫe recontés.
che ient sunt cil? de coi blanc sun li uestés?
che de sor tuit sunt li plus honorés.
reund unt li çaui, e sont tuit ordenés.
coroné sunt, cum il fussent amirés."
e dist Karles "uos mult bien parlés.
cil est l'apostoille cum autres clericés;
en sue table sunt uischiui e abés.
e ces autri sunt moyni ordenés.
e ces autri sunt conti e principés,
duc e marchis e ciualer prisés.
çascun tient cité e firmités.
à moy rendent omaҫe e fideltés."
e dist Subrin "bien deueç conter,
che in autre cort eo li saça derasner,
que ient sunt celle che uego là ester.
semblant ont à ient de pautroner,
ne ont deuant ne table ne piller.
les napes aient destis por li soler."
e dist Karles "ne uos auerai à celler.
de deu del cel i son ciualer,
chi oit tout li mond à gouerner.
por son amor e li don da manҫer."
e dist Subrin "uos faites si cum ber:
in autre uie uos n'aureç buen loer."

Quant Subrin oit ueoit et intent
quant oit Karles tere e casement
e çastel e uille, bors e tiniment,
e de sa cort conuit tut la gent,
li consiller, butigler e sarçent,

IV.

que entres lor demora longement,
el iura Machomet planament
"cestu ni est à mon segnor nient;
e quant Karles auroit asemblé sa ient,
e mon segnor quant ch'à lui apent,
per un miller ne seront cinque cent.
se Agulant ore ne se repent,
conquerer poroit tot li bapticament,
son filç Heumont coroner segurament."
adonch ne foit Sobrin demorament.

coment se reparia Sobrin.

En April apres May, que la ros est florie,
li temps se renouelle e la ient est plus lie,
li cauth reuent e l'inuers est cangie.
au maiteneth s'en est Sobrin partie.
cerché oit Françe Engelterre e Normandie,
tot Guascogne et tot Lombardie,
de la terre quant en deo se fie;
et oit uehu tote la prophecie,
que oit Karlo de ient en son haye,
chi l'amoit e chil contrachoye,
e qui lo consiloit e chi lo consentie.
adonch s'en uoit: nul hom nel conosie.
d'un ior e d'autre s'est tant trauallie,
cerca le terres, li poy e la ualie.
à Roma uint. tres iorn oit seiornie:
al quart iorn li son çamin batie,
e passa Puylle e la ual de Sorie,
en Aspremont e li Far de Missine,
tant chel uint en Afrique la garnie.
troua Agulant e sa grant baronie.

aler douoit à Meches por haye,
preger Machon por sa grant cortesie
que guart Heumont da mort e da stoltie.
fait nef fondre e buges e galie.
Sobrin reparia, que uent par folie:
nouelle diroit à la puta gent haye
don murira meutre de sa compagnie.

coment Agulant uoit en oraxon.

Cum Agulant uoit en oraxon,
mena sa ient e ses filz Heumon;
portent auech soy Apolin e Machon
e Jupiter e ses deo Baretron.
per lor cuitent auoir redenption,
pois eser sals sença nulle caxon.
Sobrin reparia; si tint un grant bordon

VI.

chi entro lor demora longement,
en l'ora iura à Macumet planement
"cest non ert à mun signor nient.
quand il aura ascemblé tout la sue gent,
e mun signor e quant à lui apent,
per vij miller non sera v cent.
se Agullant adunche nun se repent,
conquer pora tout li batiçement
e son filç Heumon coroner à sun talent."
adunche se part, non fa demorement.

In Auril apres de May, che la rose florie.
li tems renouelle ella çent ert plus lie,
li caude si reuint e l'inuers ert trepassie.
une maitine est Subrin partie.
cerché oit France Engelterre e Normandie
e tout Guascogne e tout Lumbardie,
e de la tere quant in deu se fie,
et oit ueu tot la prouencie,
quant oit Karlo de ient en sua aie,
e chi l'amoit e chi li consilie,
e chi l seruoit e chi li contralie.
adunc se part: nul hom nel conosie.
d'un iorn e de autre est tant trauailie,
cerché oit la tere e li pois e la rie.
el uint à Rome. iij iorn se seiornie:
al quarto iorn il son çamin batie
e passa Puille e li Far d'Orchie
e Aspremunt e li Far de Mesine,
tant ch'il uint in Afriche la contrie.
il uee troua Agullant cum sa gran baronie.
ascemblé auoit tuit sa ceualerie:
aller uoroit à Meche in aie,
proier Macum por sa gran cortosie
chi guardi Heumun da mort e da stultie.
e fait funder neue buces e galie.
Subrin repaire, che uint de folie.
nouelle dira à la ient payenie
donde murra li meudre de sa conpagnie.

Com Agullant uoit in orason,
mena sa ient e sun filç Heumon;
porta auec soi Apulin e Macon
e Jupiter li grand e ses deu Balatron.
por lor cuidoit auoir redempcion
et eser sals sens nulle caison.
Subrin repaire: si tint un grand bordon

IV.

e d'une paume un grant fust reon,
capel en cef. nel conuit nul hon.
ui le Agulant; si l'oit mis à raxon.
"en cef aués des xpians ses non;
blançes aués la barbe e li menton."
e dist Sobrin "ça por man le sauron.
ne croy en deo, anci croy en Machon.

Sobrin m'apellent Aufricant e Guascon.
eçi sauoire quant en deo creon,
e fu à Rome, o est li grant perdon.
si ui l'auther sant Per e san Simon.
pois fu en Françe; iluech ui Karlon.
e en Guascogne Girart li Bergognon.
Franços sunt pois ceis que li son:
ne ualoit pax à li uos un speron.
tot li baptisme ay diuisé per non,
quant poroit fayre cum contes e baron,
castel e uilles e roches e doyon
e fermités conpagnes e mayson:
per un de lor bien xv ne faron."
Agulant l'oit; si s'en ris e fait son,
e si iura son deus Apolin e Machon
"uos serés rois, se crestenté prendon."

coment parloit Sobrin.

E dist Sobrin "anchor uois parler.
en crestenté alé por li terre spier,
cherché baptisme e d'auant e d'arer,
Puylle Cecilie Calabrie por entrer
Rome la grant, o est l'auter san Per,
e Lonbardie e Françe e Bayuer

et Ongarie, Alemayne e san Per.
ces pays ont xpians à garder.
nouellement clamé ont emperer
un Karle el mayne, que molt se fa nomer.
quant il ueroit ses ost asembler,
comunalment uoroit en camp aler,
se ducent mil homes li poes atrouer,

adonch me faites si uilment amener
come lairon e falso e layner."
Heumont l'oit; sil pris ad embracer.
adonch li done un castel de sor mer,
que ualoit bien m marche d'or cler.

VI.

e de une pome un grand fust reon.

uoit il Agullant: si l'a mis à raison.
"paumer, biel frer, o alés al perdon?"

e dist Subrin "ia por ma foy li sauron.
ia en deu non croy ke est en son,
anci croy in li uetre deu Macon.
Subrin me apelent Aufrican e Sclauon.
allé assauoir quant in deu creon,
e fui à Rome: asay i troua li perdon,
e si ui l'auter san Per e sant Simon.
pois si fu in France: iluec ui Karlon.
si uit à Viene Girar dau Frat li Bergognon.
Frances sunt poi ces che uiui son:
ne uailent pas à li uos un boton.
tout li batisme deuisé ay per non,
quant poroit fair e quant baron,
castiel e uille, bors e doion
e firmité palais e maison.
per VII de lor nos XV son."
Agullant l'olde: si s'en rist à foison,
e si iure Apulin e Macon
"uos sereç rois, se cristenté prendon.
tant uos donirai or e blançeson
quant uos saureç diuiser per non."

Dist Subrin "ancor uoil parler.
en cristenté alé la tere spier.
cerché ay li batisme de uant e de rer,

Rome la grant, o est l'auter san Per,
e Lonbardie France e Bauier,
Engeltere e Guascogne pres la mer,
e Ongarie, Alemagne e san Per.
ces pais unt cristians à garder.
nouellement unt clama emperer
un Karle el maine, chi molt se fa nomer.
quant il uoia ses host asembler,
comunemant il uoia in camp aler,
se cc mil homes li poeç esmer.
se si no li troueç cum oy ci nomer,
si me faites dunche si uilment demener
come fauses lairon e lainer."
Heumon l'olde: sil cors ad abracer.
adonc li done un çastiel sor mer,
che ualoit bien xx mars d'or cler.

IV.

coment Heumont fu encoronés.

Grant ioie oit li forte rois Agulant
de la nouelle Sobrin le mescreant.
adonch apelle Heumont "ueneç auant
cristenteç prendre doneç por cest gant.
de tote Afrique la corone li rant:
kar la tenés da ste ior en auant."
ia non fu nul ne rois ne amirant
que lui desdie la monte d'un baxant.
cascun s'en foit bauth e çoiant,
rebandissent si uenent li garniment.
grant cort mantent li pitet e li grant.
ambedos alirent grant noixe fayxant.
ses deus portent, Machon e Triuigant
et Apolin e Jupiter li grant.
rois Agulant ne demora niant:
de l'or de Rabie si li foit fer plus grant;
si l'acesment aseç plus ricemant,
e si li prie humel et e dolcemant
que de ces plais li soie uoir garant.

coment Agulant retorna arer.

Rois Agulant grant ioie oit amenés.
ses filz Heumont iluech fu coronés,
corone d'oro en ses cef fu polsés.
adonch sunt en Afrique asemblés.
ses deus conduit: pax n'i ont obliés.
adonch mande; sa ient oit amasés,
Turs e Hermine, burge e coplés.
de tant mainere li sunt asemblés:
ni oit clercs, tant soit bien letrés,

VI.

non fu pain Turs ni escler
chi no li uage profund à incliner.
Dist Subrin "Agullant, asculté.
auec Karlon e sui en France esté:
si fui à lui priué e acunté,
dauant lui si biui e mançé
. . sa cort, e uen sai dir asé.
tout creent in deu chi fu crucifié.
prest auunt asa à grant planté,
che consilent quand unt fait pecé.
de ciualler unt gran pouerté.
en un pece se sunt aconuersé
li ciualler chi sunt de sun dé,
deuant lui mançent da soi pé.
or ciualcés e pas ne uos doté:
por cele pece seront tuit damné".
dist Agullant "Subrin, guari m'aué."

Grant cort tient li fort rois Agullant
de la nouelle Subrin li mescreant.
adunc apelle Heumon "uenés auant.
cristianité prendeç le por ceste guant.
de tuit Afriche la corona uos rant:
char la tenés da cest iorn in auant."
ne li fu nul ne roys ne amirant
chi li desdie la munte d'un besant.

grand cort mantint celle ient Aufricant.
auec alirent, grant noise faxant.
sun deus portent, Macuns e Triuigant,
Apulin e Jupiter li grand.
rois Agullant non demura niant:
delors de race li fait fair plus grant:
si li acesment asay plus riçament,
e si li proient humle e doucemant
che cest plait li sie in guarant.

Rois Agullant oit gran ioie menés.
son filç Heumon ot iluec coronés,
corone d'or en son ceue posés.
adunc sunt in Afriche asemblés.
ses deu conduent, nels unt pas ubliés.
adunc mande par sa ient; si li oit amasés.
Turs et Hermine, burges e complés
de taint maniere li sunt asamblés:
ni oit nul cler, tant soit letrés,

IV.

se li afaire uolsist auoire afinés,
que tot un mois ne li fust apenés.
e se des armes estoient tot armés,
ligerement conquissent cristintés.
mais Frans la tent per soa rités,
ne la rendroit per eser desmenbrés.

quant ient oit Agulant.

Agulant oit sua gent asemblee,
quatorçe c mil, quant fu amassee.
mais des armes on grant pouertée:
cores portent e coues ferec;
que nulle autre auoit en sa contree.
parilent buçes e naues e galee.
payn l'entendent, celle gent desloiee;
et Agulant est in un dormon entree,
e la rayne auech son costee,
et Heumont est d'auanti luy alee
enç une sithe, que cort de randonee,
auech ieus vij rois coronee,
quatro amansor e dos amustantee
e cent mil de sa ient desfaee;
e cil auoient Heumont en poestee.
tant nagerent per alto mer salee,
uenent à Rise; iluech sunt ariuee.

coment Agulant fu à Rise.

A Rise fu li fort rois Agulant,
auech luy ses homes e sa iant,
Heumont ses filz — seneschach fu Gorant —,
rois Uliem, Margon e Asperant,
e tant des autres dont ie ne sai dir li çant.
asai li sunt de çanu e de blanch.
rois Agulant stabli un parlemant,
qual sera cil que prendera le guant,
e son mesaie el portera dauant;
sil contara à l'imperer de Franch.
tant li donira ros or e blanch arçant
quant il sauroit dire per nul semblant;
al reuertir seroit rois o amirant.
payn si l'olde, lor se font no oiant:
mal aça cil que parla tant ne quant.
li rois li uith, n en tint cum agramant.
adonch iure Machometh souant
"ces non ay eo amis ne parant,
quant à besogne no ay un solamant."

VI.

se l'afair uousist auoir aesmés,
che tuit un mois no li fust apenés.
e se des armes se fuissent armés,
ligeremant conquirunt cristentés.
mais Francis la tinent por sue herités,
nel lairunt por estre desmembrés.
auant ne serunt tant ceue coupés,
li remanant ça mai non sera lés.

En Afriche s'asemble la Saraisina gent.
poreç ueoir tant or e tant argent,
tant confanun uer li sol splendient.
rois Agullant sin apelle Moisent.
uers Ulien il dist planetament
"cil est bien rois chi oit tant de gent.
bien doit Heumon auoir grant ardiment,
quant par lui uoit tant rois e tant amirent.
à prendre France li doit estre nient,
Rome e France et tot li batiçement."
dist Moisant "uos parleç altement.
n'en est remes home trosche en Beneuent,
nul Saracin chi poit porter guarniment,
chi no li soit uenu senç comandement.
si poent fair ço chi ont in talent
e Macumet lur armes li defent,
Heumon uos filç, li pros e li uailent,
seroit à Rome coroné nouellement."

IV.

coment Agulant apeloit sa iant

Agulant oit ire, ne l'oit mais gregnor.
uoit sa ient que l'intent à fallor.
ne trou payn ne grant ne menor
qu'aler uolist parler l'emperaor.
adonch parole cum hom de grant iror
"ostes uos me gentil pugneor,
chi ay doné mes castel e mes tor,
li palafroy, li dextrer milsoldor.
ne me parlés cum fait li boxeor.
que diray eo quant sero à l'estor,
dont doueron conquerer li honor
e la bataille deuer la ient Franchor,
quant me fausés per si pitet labor?"
payn l'intendent; si s'en gabent plusor.
dient l'un à l'autre "cest est molt mal amor,
quant de nos fait mesaie ne coreor."

VI.

Joie oit Agullant; ne l'oit unques gregnor.
regardoit à ual, e uit tante ient paienor:
tant heum i a doré, tant escu pint à flor,
tanti insegne de diuersi color,
tant bon destrier corant e nusaldor.
rois Agullant en moine gran baudor.
Heumon i est uenu cum Aicard d'Anflor,
e dist à sun pere doucemant par amor
"car or me baillés de sta ient la meilor.
e uoil nager ueoir la gent Francor.
tout primeran uoudroie auoir li honor.
ne i lasirai castiel ni tor.
de li cité si tirum li milor.
sirunt asie la ient paienor.
aseç ne auerunt li grand e li menor."
Adunc apelle rois Agullant Subrin;
si li coniure Maçons e Apolin.
"poroit cil Karle, chi fu filç de Pipin,
faire tant de ient por soi e por sun lin
ces che uos ueistes al pui et al marin?"
"nenil uoir, sire, non est de metre fin:
car à un François sun x li Saracin.
una re unt unde pain sunt à declin;
plus li doutent che tiriache uenin.
tant sunt armé alloy de pallatin,
nen oit de lor ne iouen ne meschin,
nen ait in dos buen auberg dopletin.
alacé unt li eumes, cint li brand acerin.
plus trença fer nen fauce falirin."
Agullant l'olde; si tint li ceue inclin.
La noit trepaisse, e si uint la deman,
e la iornée est uenue; si se leua Agullan,
e sin apelle sun senescal Goran.
"fa moy asembler li rois e li soudan,
li almansor e tot li plus altan."
e cil s'en uoit, e si apelle sun pere Balan,
Triamodes e li rois Asperan,
Ector d Egipte e li rois Moisan
e l'amustant e li rois Salliran
e li rois Ulien e li rois Boidan.
auec ces en furent plus de sesan.
rois Agullant tint un uerge d'or in man,
Heumon apelle; si li cigne del guan.
Agullant ueoit Heumon chi oit la cere ardie.
s'il fu ioiant, nolli guardeç enuie.
anci l'acolle, ueant toute la baronie.

IV.

VI.

si l'acomande à un rois de Aumerie.
sun parlemant auoit estabillie.
poreç ueoir tante barbe florie,
tant rice rois de la loy pagenie,
chi tout seruent à la Macoumerie.
ad Agullant sont uenu in agie;
n'en est nul chi li serue à enuie.
si sunt uestu de pailles d'Urcanie;
coroné sunt de lor ancesorie.
e d'une ren nen lairay nen uos die:
se li rois Karles à la barbe florie
nen oit auec eus sens e magistrie,
ne li ait deu li filç sainte Marie,
perdu el ait tute cristianie.

Grant fu li parlemant sor li palleis Agullant.
poreç ueoir tant rois e tant amirant,
tant almansor de la loy Triuigant.
rois Agullant parole primeremant.
en pé se drice, e tint une uerge d'arçant.
de l'une main en l'autre enmena sun guant.
quand il parla, nen dis pais en criant.
"barons" dist il, "che aueç en tallant?
coronerai Heumunt mun enfant;
si li dondrai trosche in Oriant,
France Bayuer Ungarie et Allamant,
Engeltere e Guascogne ensemant.
Heumon, biel filç, car uos ueneç auant.
prendeç cest guant par un tel conuenant.
trecent mil homes auereç de ma çant.
uers Rome aleç demaines à tant.
auec uos portareç Macuns e Triuigant
e Apulin e Jupiter li grant."
al parlemant che mantient Agullant
ne li remandrunt rois ni amiran
che de fin or non tenis uerga in man.
son ceue corone de l'oure Moysan.
tot primeran si parla li soudan.
"entendeç moy, Turches e Persan,
li Arabi cum tuit li Affrican.
rois Agullant, uos estes mout altan,
teneç la tere iusque Jerusalan.
car enuoieç à li rois di Cristian.
se il ueult aorer Macun e Triuigan,
laiseç le uiure, se grant treu uos man:
segnor sereç de la mer e del plan.
e se il nol uolt faire, entré est in mal an."

IV.

VI.

Li rois Galindre si est in pé leué.
"Agullant, sire, se ie fus escouté,
ça uos seroit mun dit conté.
uos nos aueç queri e demandé.
se Heumon ceuauce cum son berné,
sua ert France e Rome la cité,
car or prendeç de nos li plus priué.
deliureç li à sua uolunté
or et auoir à grand ricité.
li quatre deus che uos tant en amé.
à lui soient mantinant deliuré.
por lor serunt salui e gardé."
dist Agullant "uos mout bien m'aueç consilié."
In estant fu Loncabudres cordant.
ueil hom est e saçe e bien parlant.
blance oit la barbe, li ceu canuç e blant:
ça plus biel ueil cherir ne uos demant.
e fu uestu d'un paille Aufricant.
en aut parole; bien l'oirent la çant.
"per Macomet en cui me fais creant.
cest conseil n'est pais de enfant.
se uos uolleç croir à mun talant,
ça uos dirai en poy de mun semblant
por cois che estes tan tost a creant
nos iiij deus che perualent tant,
uoleç doner à baçaler de iouant,
ne non saueç cum soit li conuenant.
car or prendez un mesaie errant,
chi soit saye de la loi Triuigant.
lui enuoieç à li rois de li Franc
à sauoir se il sunt ancor in son deu creant.
se il sa loi laisse e la nostre prant,
laiseç il uiure, se gran treu uos rant."
dist Agullant "cest me buen conuenant.
chi seroit cil chi uoille prendre li guant?
de mun auoir e li donroe bien tant
cum il sauroit querir por nul conuenant."
En pé se drice li saie Synagon
chi tint Alape e la tera in uiron.
mout par amoit Agullant et Heumon.
en estant fu; si s'apoie ad un baston.
en aut parole; bien li oient li baron.
"Agullant sire, nen façuu lung sermon.
ie aliray in France et à Lion,
e uedray Karle e sua legion.
bien li diray uos mesaie à bandon."
dist Agullant "non fareç, per Macon.

IV.

coment Ballant parloit ad Agulant.

Rois Agulant ne fu mais si dolent.
sa ient li garde e no parla nient;
soa parole intent tal com un uent.
el uint ros e tint cum agrament.
uoit le Ballant; si dist à Moysent.
adonch parla e dist molt autement
"amire sire, fato m'aui manent,
moy e mon filz coroné nouellament,
terres m'aués doné e casament,
riche roiame e grant tinement,
dont soie hom cum layron que s'apent.
bel guierdon or endroit ne uos rent.
à moy doneç li guant ci en present.
eo aliro en Françe uoyrement.
se trouo Karlo, diray le uos talent.
ia no sera Francis tant poissent,
s'encontra moy prendera garniment,
ne uos li rent o mort o recreent."
dist Agulant "uos parlés autement.
non est mie rois que tel seruis dement."
li gant li done, qui lo uirent trecent.

coment Agulant raxonoit à Ballant.

"Frere Ballant" Agulant disie,
en Françа alirés uoir la baronie.
dirés à Karles à la ceres ardie:
se son deo renoie e à li moy se plie,
uiuer poroit anchor en ahye,
à moy condur son or e sa maincntie;
son col metra soth ma spea forbie.
chosa che no, el faroit grant folie.
se pois li trouo en camp ne en uie,
ia enuer de moy ne aueront ahye."
e dist Ballant "non parlés plus ne mie.
se cest no fait, molt est el tricuidie."

coment parloit Ballant.

"Agulant sire, molt uos doy amer.
coronastes moy e mon filz l'autrer;
manent en sumes d'auoir e de diner.
faites moy tot li bref sageler:
aler uoi mon mesaçes nuncer
à Karlo el mayne qu'oit Françe à bayler.

VI.

non teneç da moi uulisant un boton.
cité aueç e bors e maison,
tant destrer e palefrois Aragon
che del moi non priseç un boton."

Dist Agullant "or sui bien dolent,
quant in ma cort nen ert hon uiuent
chi da moy tiegne tere ni caisament,
ne ch'in son cors ait tant de ardiment
d'aler in France al rois à chi la apent,
à sauoir da lui sun cors e sun talent,
se il laseray la loy che il tient
e iurera à mon comandement."
Ballant se leua quand oit l'amirent.
"Agullant sire, car rendeç moi li present.
à moy renuient tuit çest conuenent
cest mesaie per mon cors solement.
se ie non li feisse à lo de mantinent,
blasmé ne seroie da toute quant la ient.
da uos tiegne corone e caisamant.
asai m'aueç fait riches e manent
e de regname e de grand teniment."

dist Agullant "uos parleç à escient.
meilor de uos nen est in Orient."
li guant li done, ueiant plus de cent.

"Frere Ballant" Agullant disie,
"en France alireç ueoir la baronie.
direç à Karle, ne li celareç uos mie:
se son deu renoie et al moi se plie,
uiure poroit ancora en aye,
à moi aport son or e la manentie,
son col metre sot ma spee forbie.

si ie li trouf in çamps ni en uie,
ça inuer moi, nen portira il la uie."
e dist Ballant "nen parleç plus mie.
se cest ne feit, mult est ultracuidie,
ne li lairun lungemant en uie.

Agullant sire, mout uos dei amer:
coroné aueç moy e mun fil l'autrer;
manent en sui e d'or e de diner.
faites moi tost li breue saieller.
aller uoudroie mun mesaie nuncier
à li rois Karle chi France oit à bailer.

IV.

si li dirai quant uos ay oldu conter."

dist Agulant "uos faites com ber."
li bref li baille, sil uoit ad acoler.
tres fois li baixe, ne se retraist arer.
un riche anel li fait al doy ficher.
e Ballant iure (molt se fait à priser)
ia de son doy ne l'aueroit sacher,
se primerment no fait un Françoș tuer.

congé demanda, ua s'en à son hoster.
ses filz Gorant ia porta li conrer,
li blanch auberg, la spea e li dextrer.
adunch s'adobe, pensoit del monter.
congé demanda, prist à çaminer
por les montagnes, por plans e por roger.
asa du roit sofrait epenser.
meutre mesaie ne fu nul auerser.

layron de luy: de Karlo queron conter,
que en Asie estoit. si se uolt coroner.
asemblé oit Alemans e Bayuer

e l'apostoille e mant clereger,

que douent dire la messa el mester.

VI.

bien dirai quant uos ay oldu conter,
ne li uoroye de nient celler,
ia por paure no mentir o celler."
dist Agullant "uos faites come ber."

trois fois li baisse, che ne s'en treit arer.
un rice anel li uayt il doy ficer.
e Ballant iure Macomet chi molt se fait priser,
ia de sun doy ne li aura sacer,
se primiran non oit un François tuer
chi poit cum sun brand deliurer.
conçé demande e uait à sun hoster.
sun filç Goran fait amer li corer,
li blanc usberg, la spea e li destrer.
e cil s'adoba e pensa de l'aller.
conçé demande; si prist à çaminer
por la muntagne, por plans e por rocer.
asai du ray trauaile e penser
meudre mesaie nen fu uncha auerser,
ne por son cors tant se feist à priser
chi mielç ferist en bataile camper.
Or lairun de Ballant, e de Karle aurun conter,
chi ad Asie estoit por far se coroner.
asemblé oit Elemans e Bayuer
e Luereng Normant e Bruiuer
e l'apostoile e maint clericer
e l'arciuesche chi se apelle Rayner:
cisti deuoient dir la messe e li mester:
e li dux Naime e li rois Gagifer:
cil deuoient Karle sor tuit coroner
e la corone deuant lui aporter,
quand li apostoille li fara emperer.
Ad Asie fu Karle, e soi e ses baron,
e l'apostoille e maint clericon.
la meisse çante de feston.
grand fu la feranda d'or e de marcon.
apres la meisse recoilent benedicion,
e dist Naimes "por coi li cellaron?
en apres deu, chi sufri passion,
uoit li emperer in tere tenir raxon.
ne por orgoil de nul alto baron
doit il à nul home faire mesprison,
ne tenir auoir la monte d'un speron,
ne mantenir çastel ni doion:
ainç li doit doner à ciualler e baron.
nen doit amaser çastiel ni doion
son por destruir cil chi croient Macon

IV

Plait uos oir bone çançon uaillant
de Karle mayne, li forte rois puissant,
e del dux Naime que Karles ama tant.
tel consiller n'orent unques li Francht.
il n'aloit pax li baron empirant,
ne de mençogne uers li rois acusant.
unques ni dono conseil pitet ne grant
qu'il nol finast sempres de mantenant.
que uos iroie li plait plus alungant?
bien paroit à Karle que son conseil fu grant.

or uos diraie de Heumont e d'Agulant
e d'Aspremont, o li tornois fu grant,
e cum rois Karle li adoba Rollant,
e si li mist al costé li brun brant,
(ce dist la gesta), Durindarda la trençant.
ço fu la prima unde ferist Persant,
donde oncist Heumont, filz Agulant.
or m'ascolteç da cest ior in auant,

VI.

e exaucer la deu benecion,
e poi prometre et à çascun far gran don."
dist l'apostoille "ensi li otroion.
de tut li mund aieç iustixion.
salueç la foi che nos porter deuon."
Dist l'apostoille "Karles, entendeç ça:
ia uos dirai che fair uos estoura
dauant deu che li mund ferma.
en sol un hom primament il plasma
et une feme. de tant in tant alla
che del mund tut quant ingombra.
de sor tutes imperer il sera
grand e li ben deu uos le cherira.
se toi à lor bien raixon non farra,
sempres uers lor tuit temps gueriera
tant que in aquit tuit li lassira
altement deu t'en aidera.
la fause loy tuite la afolera,
e tuit li bon tuit li aleuera
les paubre gent sempre la mantira."
dist l'emperer "fol seit chi uos faudra.
iamais à home de nient boisera.
cum aueç dit, si li otriera,
che mun cors blasmes n'en aura."
ed auant li apostoile il s'inçenocla.
la man li prist l'imperer, tres fois la baisa,
e tuit li baron adunche l'en mercia.

Plait uos oir bone çançon uailant
de Karle el mayne, li rice roi poisant,
e de li duc Naimon che li rois ama tant.
tiel consiler non aurent unques li Franc.
il n'ala pas les barons empirant,
ne de mençognes uers li rois encusant.
unques ne dona consil petit ni grant
qe il ne fust asinpris de noiant.
che uos irai li plait plus alongant?
bien part au roy che sun consil fu grant,
che meudre nen aueit à sun uiuant.
or uos dirai de Heumont e de Agollant
e de Aspremunt, o furent li gran camp,
si cum li rois Karles si adoba Rollant,
e si li çins al sun costé lor un brant
(ce dit la ieste), Durlidart la trençant.
co fu la prime la dunt il trasse sang,
dunt il uncist Heumont, filç Agulant.
or mi scolteç des ici en auant,

IV.

se il uos plait: bone çançon uos çant.

Saucç de Naimes qual fu li son mester.
el no seruoit onques de losenger,
ne nul franch home ne uolt mes engonbrer.
li bon lignaçes fist al rois esaucer
e del seruige son segnor apaier;
e qui li serue bien, li sa mercier.

tot li felons fait dal rois exlonger:

tot li fasoit en franche terre aler,
si cum hom fait li maraç esparuer.
qui uos diroie li faith tant sermoner?
li conseil Nayme li fait tant auançer
en apres deo, que li uolt aider:
sept riames fist à soi acliner.

oy may uos uoil la çançon començer
de Karle mayne, li xpians emperer,
e d'Agulant, li payan d'outra mer,
que erent à Ganoyre en Afriqe sor mer.
grant furent li pareil qui firent asembler
por uenir à Rome. là se uolt coroner.
pristent Rise que la far fu si fer.
ad Asie fu Karle li fer iustisier,
auech luy Arnalt e Desier
e Gondelboes e li cortois Gualter.
à penthecost i oit mant çeuailler,
rois Salemon e le rice Gayfer.

autha est la feste e li rois biaus e cler.
caschun parole por soi exbanoier.
as pieç li rois sist Naymes li Bayuer,
e fu quelui que comença primer.
"droit emperer, bien uos poeç prixer.
sotol cel non est home que t'osast coruçer;
e s'il lo feist, compararist son pichier
se uos uoldreç desor lui cheuaucher.
tot cristinteç li fareç enuoier.
de sept riames qui sunt li çeualer;
sept rois uos seruent, quant li uoleç mander,
que uos uenent li experons caucer.
se uos à moy uos uoldreç consiler,

VI

omais aureç bone çançun uaillant;
e s'il uos plait, droit est que ie uos çant.
Saueç del dux Naymes, chiel est li sun mester.
il ne serui mie de bouce lausençer.
nen ueult franc home en la cort engonbrer.
li buen lignaçe fist al roi exaucer
e del seruise sun signor aprisier.
chi à lu serue, si l'en fa amender
che alla fin il en fa bien pager.
e les feluns il sa si costrumer,
daul roi les fa partir e deseurer,
e si les fist de sa tere hoster,
si cum le fait le ramagnes speruer.
qe uos deuray li plait plus exlunger?
li consil Naymes li fist si auancer,
en apres deu chi oit tot à çuçer.
n'aueit che France primer à gouerner:
anci chel s'en partis li dux de sun mançer,
vij roiames fist al roi aprosmer.
huimais uos uoil la çançun comencer.

ad Asie fu dan Karles al uis fer:
si i fu Guiun Brunor e Desirer.

à pentecoste i furent mant ciualer,
roi Salamon e li rice roi Gaifer
e li roi Droces e li roi Garner
e mantes autres des nobles ciualer
e li roi Karles chi ot tot à iustixier.
alte ert la feste e li temps biel e cler.
cascun parola par son cors deleter.
as peis li rois sist Naymes de Bayuer.
ce fu celui chi parola primer.
"droit emperer, mout uos poeç prixer.
sot cel n'a home chi uos aust corocer.

se uos uoleç sor lui ciualcer,
che nel faiçeç cristianite uoider.
de vij roiames sunt ci li ciualer
chi uos uenient li esperons çauçer.
set rois uos seruient, ch'il funt uolunter.
se uos ot moi uos uoleç consiller,

IV.

ia ni sereç orguillos ne fer.
ameç li poure: cest est uestre mister.
les orfanins ne uos calt ad exlier:
nuriseç li tant qui se puissent ayder.
bonteç e merci i poisseç guaagner.
deu en aureç e un altro loier;
e sel uos stoit en nuls leu gueroier,
il se laxeront por uos tot detrençer.
ne sieç mie cubitos ne auer.
ci que uenent uestra cort honorer,

ne serueç pax de merci losençer.
nos qui sumes çi al boire e al mançer
et al uestir sumes e al calçer,
ne laseç mie palafroi ne dextrer.
de nos thesor ni remandra diner.
lomes meesme li doneç primer.
tant li doneç à li plus derier
que mielz en soit il e ses muiller.
se il sauront pois uestre engonbrer,
à uos uendront tuit sens messaçer;

lors cors metront por li uestre sauuer.
e se uoleç trosqua lor enuoier,
uos lor fareç lor terres engaçer.
or li doneç del uostro: kar ni ont mester.
kar li uilans lo dit en reprouer:
ne fu pax fol qui dona bon loer."
Quant l'imperer oit le duch entendu,
"Naymes" fait il, "beneith sis tu.
li ton conseil m'a mant fois mester hau.
al ben ferir uos ai reconou,
ton cors meesme o li mes sauueç fu.

anç que ton tresor y soit çi uenu,
uos ert li meus al mantinent rendu.
men escient quant tu l'auras uehu,
bien poras dire: unques li rois Poru
enuers li mien nen auroit un festu.
pur del doner ne sieç experdu.
tant en donoie que tu aies uehu
que tut i soient de ioie reuestu."
Nayme respont "bien uos ay entendu."
Quant le dux Nayme oit parler son segnor,
à meruoille fist grant ioie li ior.
as çeualer el dist e à plusor
"cestu serueç sens nuls contraditor:

VI.

ia non sereç plus orgoilos ni fer.
ameç les paubres e les buen ciualer.
les horfanins nen uos calt d'exiller:
noriseç les tant ch'il se poissent aider.
en dos maneres i poreç gaagner:
deus en aureç sens autre demorer;
s'il uos ueient auir nul ingonbrer,
por uos se lairunt tot li membre coper.
nen tardeç pais à auoir dispenser
à ces chi uinent uetre cort honorer
e uos meesmes ucoir e aconter.
ne li serueç pas de merci lausençer.
nos che ci sumes al boir et al mançer
et al uestir sumes et al çauçer,
mar nos laireç palefrois ni destrier.
de uos tresaur ni remagna diner
le moi meesme si li doneç primer.
tant en doneç à tout li ciualler
che il en suuinent les lor paubre muler.
car s'il uos sent auir nul engonbrer,
à uos uendront tuit senç autre mesacer;
si se lairunt par uos tuit onçir e detrençer.
lur cors i metrunt por li uetre garder;
e se uos uoleç iusqa lur enuoier,
uos li fareç lur teres engauçier.
doneç li, sir, del uetre: car il n'unt gran mester.
car li uilains dit in sun reprocer:
nen fu pas fol cel chi dona primer."
Quand l'emperer ot li dux Naymes entendu,
"Naimes" fait il, "beneit soies tu.
li tun consil mout m'ait mester au,
et à colps ferir de brand d'açer nu
t'ai dauant moi tout temps bien coneu.
trestuit curent entur li tuen escu.
ainç chel tun tesor i soit uenu,
tout ert li moi mantinant rendu.
moi nesiant quan tu l'auray ueu,
tu dirai bien che unques plus biel nen fu.

or garde del doner nen sue experdu.
tant en done che tu aies ueu
chel soient tuit de ioie reuestu."
"sire" dist Naymes, "bien uos aie entendu."
Quand li dux Naymes oi parler sun signor,
si oit ioie al cuer: nul hom ni l'oit grignor.
"baron" dist il, "nel teneç à follor.
cestuy serueç senç nul contraditor:

IV.

que apres deo a sor tot li ualor.
ie suy hostaçe à grant e à menor.
tal sunt fils de poures uauuasor
que al partir seroit rich e contor."
Uns arçiuesque comença à parler.
ientils estoit e iouen baçaler.
en la cort Karle se fasoit molt amer:
n'i a cont en France c'on doust plu priser.

miels ama bon ceualer açatier
e belles armes por barons adober
que el non fa nuls tresor amasser.
en aritaçe il uolt enfin clamer,
se nul uoldra li rois desariter,
il doit ensemble ot luy en ost aler,
porter ses armes e son çiual mener
e ben conbatre sens soy desordener.
à l'apostoille il dist en primer
"sire apostoille, ne uos en doit peser.
molt deuons li çealer amer.
quant nos seons à nos auth disner
e nos seruons de maitin çanther,
e il se conbatent por nos terres sauuer.
e uos e moy e li abbés Rogier
deuons por els nostro auoir doner.
tant en deuons à chascuns bailler
que nos seruent, quant uoldrons repolser."

Anç que li rois se partist de soth le pin,

là fu doneç mant copes d'or fin
e drap de soie, palies Alexandrin,
anels d'or, nosches e ioieus e baçin,
li bon astor e fauchon pelegrin
as gentils home que sunt d'aute lin.
tuit dient que Karles le filz Pepin
sormontha Alexandre e li rois Costantin.
Li palafrois, li draps e li diners,
e dona Karle as poures çealers:
li uar, les gris e les isnels dextrers
e li fauchon e li mueç sparuiers,
toth fu renduç as iouenes baçalers.
tuit crient "coment est Karles bers!
unques Artux ne se fist tant prisers,
cil de Bretagne, que de tuit fu piers."
A toç fist Karle del suem le lor uoloir.
quatre sexter dona de son auoir.

VI.

car apres deu a sor toutes uallor.
en sui ostaçe al grand et al menor.
tiel i uint à la cort chi ert paubre uauasor
ch'al departir sera dux o contor."
Un arciuesque comença à parler,
gentil hom e noble baçaler.
à grand merueille se fait à cort amer.
n'a dux in France tant se poissa prixer
che si grand ost uoille à cort mener.
milç ama biels ciuals açater
e bielles armes por uasals adober
che il ne façe tresor amasser.
en eritaçe se uolt enfin clamer,
se nul uoldra li rois desarriter.
che auec lui il uoudra çeuauçer,
porter ses armes e sun ciual mener
e soi conbatre, se il estoit mester.
à l'apostoille comença à sermoner.
"sir apostoille, ne uos en deit peser.
mout deuons nus li ciualler amer.
quand nos seruns à notri altes disner
e uos sereç à les maitins çanter,
il se conbatrent per nos teres garder.
e ye e uos e notre abés Fremer
deuons por els nos tresor effunder.
tant lur en deit çascun de nus doner
qu'il nos uenient seruir à la gran mester."

Ainç che li rois se leu de sot li pin,
ne ch'il se driç sur li perun manbrin,
les draps de soia, li pali astorin,
les bons anels e les copes d'or fin,
les grand astors e les faucun marrin,
cel dona Karles, chi fu filç de Pipin,
as gentils homes chi furent de bon lin.

Les palefrois, les draps e li diners,
ces dona Karles as paubres ciualers:
les uair, les gris, les isneus destriers,
les faucunceaus, les mueç esperuers,
ces dona Karles à baçaller liçeres,
as damisels et as uasaus prisers.

Quant li rois fist à çascun sun uoloir,
quatre sexter dona de sun auoir.

IV.

tel cent chiuaus dona anz la soir:
toth li peiors xx march poroit ualoir.
Naymes parole, que auoit molt sauoir.
"segnor" feit il, "ie uos dirai uoir.
à cestu doit bien corona d'or seoir:
kar pueth à deo e à pople ualoir.
de cestu faxon e segnor e hauoir:
kar apres deo a sor tot li paoir."
Oeç, segnur, que defend Karle maine.
il a defendu as baron d'Alemagne
et à Puilles et à cels de Campagne
Lonbardia Normandia e Bertagne
e Bergognon et à cels del Ceragne,
que ne ait si ardiç cortex ne cauetagne
que adubi damoissel ne nulla spea çagne,
e quil fara, nuls fieç ne li remagne.
e si uolt li rois exsauther sa conpagne,
à cort termes uoldra aler en Espagne.
'Se li pensast ia nuls por sa folie
que ceualer nul faça en sa contrie,
uegna à cort, quant el ert asemblie.
à caschuns donirai e ciuals e espic
e cil que bessogne en batalle fornie,
e uestuire tailleç cum li agrie."
li rois en oit sa corone iurie:
s'autrament sera l'oura menie,
cil quel fara perdera sa contrie
de sor toç e li cors e la uie.
crient trastuç "molt a cestu cortexie.
honiç soit cil que rem li contralie."
Vos lor donreç e drapes e diners
e belles armes e li corant dextrers

nuls pordom ni douroit losengers
de bens prometre e de doner layners
ma por prometre e de donar uolunters

e qui ses dons soit larges e pliners,
e ne soit mie ne orgulos ne fers,
mes dolce e humile e soueners
del ben parler as poures cheualers
à soi les apelle e si li tiegne cers,
dont li seruent quant li fait misters.

VI.

tiel e ceuans oit doné ainç le soir,
dont del peor poreit xx mars auoir.
Naymes parole, chi oit molt gran sauoir.
"segnor" fait il, "se ie uos uoil dir uoir:
à cestui doit corone in ceu seoir:
car il poit à deu et al pople ualoir.
de cestui femes signor et aueoir:
kar apres deu oit sor tot le pooir.
Oeç, segnor, che destrinç Karle el maine.
promerament totes cels d'Alimagne
e ces de Puille aueç cels de Bertagne,
de Lunbardie de France e de Lauagne,
de Normandie d'Anioie e de Cartagne;
e si destrinç totes cels d'Aquitagne
chel n'i ait si ardi chi ne uagne
as damixeus neisune spee çangne;
e s'il le fait, ia ni ert iorn que ne s'en plagne;
e n'iert tant ardiç ch'in sua tera remagne.
Nul ne s'inpensi ia por sa gran bursuie
che ia nul ciualer faça en sa contrie.
uiegne à la cort, quand la ert asemblie.
cascuns auroit ciual e spie,
dont i ot mestier en bataille noie,
e uesteure tielle cum li agrie,
li rois si i ot à sa corona iurrie:
si autremant ert l'oure porparlie,
tiel li faroit leç la maitinie
qi ert ireç ainç la uesprie.

Vos li donreç et armes e diners;
si li donreç les draps aremuers;
si li donreç palefrois e destrers,
e ie donrai li spec e li conrees
por le lenguaie che nos auons primers
ia nul prodome non sera lasençers
de bien prometre e de doner l'auers,
mes poi prometre e doner uoluntiers.
de ço soieç membre e costumes.
uos don soient totes larg e pleniers
e non soieç trop urgoilos ni fiers,
mais douç et umles soit uetre mesters
e bien parler a paubres ciualers
e ses paroles amar e tenir clers.
dunt funt il ço chi li ert mesters
e sin perdra li mauuas reprocers.

IV.

Or fu li iorn tot ioiant e lieç:
ne s'en part nuls à qui non fust mieç.
bien dex mille se sunt tot afiteç.
de lui seruire sunt tot apareilleç
que dauant ce ne portassent li peç.
du rois se dricent, e Naymes fu li terç.
dauant li rois se sunt aienoleç.
"droit emperer, molt estes esauceç:
ce dient qui que la sont apoieç.

sotol cel non e terre que se uos la uoleç,
ne la conquirent al ferir de lor spieç.
troppo pres nos sunt Saracins albergeç:
molt lor poisse que tant uos delaieç
que il non sunt à grant onte caceç."

oith le li rois, molt li a mercieç.
"baron" dist el," de grand bonté parleç.
le regnés conquirons, e pois si les aureç.
autre riem non uoil qua da moy le teneç."
li mançer fu stra tut aparcilleç;
mis fu li napes, le uins e la clarteç,
sor li soler mant cortel cochieç.
de sor la sale tel mil en ueeseç
uestuç de uair e d'ermin gironeç,
filz de contes e de dames priseç.
anç que Karlon fust dal peron redriceç,
là li fu presenté tel digniteç
dont ne fu il dapois aseureç.

VI.

Or fu li rois tot ioiant et lieç:
nul ne s'en part che il ne fusse mielç.
bien vij mil si s'en furent uanteç
de lui seruire prest et apareileç,
chi deuant li roi ni portassent lur pieç.
dus roi se drie, Naymes fu abasseç.
deuant à Karle se sunt ençinuleç.
"droit emperer, s'il uos plait, entendeç.
ço dient cil chi ça sunt apoieç
che ura sunt sur cest pales listeç.
sot cel n'a tere, se uos la uoleç,
che nella conquirent al fer de lor espeç.
trop nos sunt pres Saracin erbergeç:
mout nos en pensa que uos tant delaieç
che ili nen sunt à grant unta cacieç,
de uetre terre laidemant conuoieç.
ot lor li rois, mout les a mercieç.
"baron" fait il, "mille merci e greç.
e conquirai les terres, e pois les aureç,
mais che tant che da moi les tegneç."
adunques fu li mançer apresteç;
les napes mistrent, uins e digniteç.
e sor les tables les cortels afileç.
pormi la sale tel mil en ueiseç
uestuç de uair e d'ermin dolgeç.
filç i sunt de cuntes e des barons priseç.
ainç che les rois contra munt fust leueç.
li presentent al perun tiel digniteç
dont mout li rois ne fu corocieç.
ne a in France si mal desconseileç.

Por li consil de li paumer Subrin
rois Agullant, chi fu outremarin,
fist demander pagan e Saracin,
cinquanta roi del lignaçe Cain.
li consil fu sot à l'umbra d'un pin.
quant furent asemblé cele ient de put lin,
le rois parola, chi ni oit li ceue enclin.
"segnor" fait il, "intendeç mun latin.
l'imperer Karle est si paubre e tappin.
mandons à lui en scrit de pergamin.
sun deu renoie; si creça Appolin:
che sua loy ne ualt mie un terin.
o come non, sia mort in fin.
çascun de nos poi se metient al çamin.
prendra sa ient e parent e coisin,
e sil demein cum s'il fust un mastin.'

IV.

Anç que le rois fust alec au mançer
ne qui feissent en cort l'aygue crier,
enmé le place hecuos un çeualer.
desmonté fu d'un grant faule destrer.
auques fu magre e las por l'esploiter:
el est un mois e conpli e plener
que de repols non aue un iorn enter,
mais qu'il ueist e houir e braer.

sotol cel non ne bestie que tant faç à priser,
ne nul en terre tant belle à regarder.
li fren que ert al cef si fu d'un fortachier,
la selle de finor lauorée por carter,
d'un color de sinople qu'à meruoille fu çer.
Enmé la sale fu li uasal desmonté.
à meruoille sembla homo de grant ferté.
bloi oit li pel, li crenes oit iethé.

les oilz a uair, le uis larg e formé.
nulle pulcelle plus belle ne de lé:
mais por li cauth li a un poi cangé.
gros e menbruç, e li braç bien quaré,
long le gambes, e li pes bien torné

VI.

"chi fera cest mesaie?" ce dist Maldachin.
li rois respont "Ballant li barbarin:
meudre de lui ni a çar ni uoisin."
"sire" dist Ballant, "e allerai le maitin;
si en porterai mes armes e mun brant açarin."
cil respundent "buen ert uetre train."
lor uait mançer pan e carn e uin.
quand a mançé, si s'en ua le topin.
li rois li signa; si a fait un enclin.
à Macon li comanda, chi il ert à la fin.
Va s'en Ballant chi conpagnuns n'atend;
paissa li poi e le ual ensement,
tan roce dure e tant eue corant,
terre deserte chi n'unt habitament,
burges e uilles e castiaus ensement.
ciual oit bon chi nen fu mie lent,
e uesteure chi sunt à sun tallent.
tant esploita per sun grant ardiment,
e nuit e iorn multe fois e suent,
qu'il uint ad Asia und Cristian atent.
l'imperer troua à son coronament.
iluec Ballant de son ciual descent.

Ainç che li rois se partis dau mançer
ne se leuoit da son haut disner,
enmi la place ecuos un cheualer.
descendu ert d'un grant fauel destrer.

il ert un mois conpli auant er
che de repos il n'i ot un iorn enter,
mais ch'il ueist à erer e uençer.
bien s'en poroit merueller e signer.
sot cel n'i a bestia chi tant se faiçe prixer,
ne de nulle terre tant se faice conter.

Enmi la sale li uasal descendie.

bloi ot li poil, menue trecie,
sur les espailles biellement apuie:
desci cas anches si furent alungie.
les oilç ot gros el uis bien formie:
ne l'oit pulcelle plus biel ne delie,
mais che del cald e de l'aler ert cançie.
grois contre cors et ot le piç bien talie.
per les costeç fu dreit et alegrie.

IV.

des cum li seit li experons doré.
por li costeç fu droit e aligné:
pois troueseç hom de soa bonté.

une cappe de palie el oit desfiblé,
e remist en un bliat camoxé,
que à bestes d'or fu menuç pinturé.
le gant dextre tint en son pugno ploié,
decint li brant au pom d'or entallé.
sa cappe oit à un Turcople liuré.
sa spea tint, ne ie l'a pax doné.
passa auant, a li rois aprosmé.
auth parole, si cum oir poré.
"cil Machometh que paians oit à gré
e par qui sumes acreuç e sauçé,
sauth Agulant e Heumont l'aloxé,
Triamodes e Joram l'aprisé
e Sinagon Lampal e Danebré,
e tot li pople qu'à lor sunt aiosté,
e Dane e Ulien de Sarça l'amiré,
que plus oit proece qu'a lions abreué,
e toi confunda, Karles oltracuidé,
e tot quique t'ont si consillé
que nos a tant longes trauaillé;
por qui mon sire est à toi coruçé,
quant no ly ay son trauç enuoié.
car li enuoie: si l'auras apaxé.
se si non fais, bien as toa mort ouré.
por ton oltrace tu seras exillé.
Fortuna t'abeit e nos tient en carté.

ueis tu, Karles? quant fu ça enuoié,
cest bon anel me fu al doy polsé.
ne fu pax laide cella que mel baillé;
sa druerie m'a del tot otroié.
ia li anel ne m'ert del doy saché:
à cent Franços aurai li cef coupé.
ueeç mon brant, qu'est d'acer tempré:
unques Durindarda n'i a tant de bonté.
se no por mon segnor, que est plus aprisé,
soa grant proeçe ne poit ester conté."
"baron" dist Karles, "tu as poi de pieté."
"Emperer" dist li mes, "faites moi ascolter.
tres parties sunt que m'airas nomer,
Asie e Europe e Afrique sor mer.
en celle sunt li ale li flons e li grauer.

VI.

grand braç e lung, li dei e delie,
lunge la iambe e li pié bien turnie:
mout li sta bien li speron ch'il ot caucie.
poi trouasieç home chi mielç soit insigie.
d'une cappe de pali s'est li bier despolie,
e si remeist in bliaus camoisie,
che a costeç sert d'anbe dos part apogie.
tient une guant in son pugne serrie.
decinç li brand à un pum d'or entailie.
ad un Torcoples l'ot apres lu cargie;

e paissa auant, au roi ert aprosmie.
aut parole: cil chi uol l'intendie.
"cil Macomet che pain ot progie,
por cui nos sumes cresu et aleuie,
salui Agullant et Heumon li prissie,
Triamodes et Gorant l'insenie

e tot li pople ch'il ot de ca menie,

e toi confunda, Karles ultracuidie,
e tot cels chi toi unt consillie,
por quoi tant lungemant tu nos ay trauallie
che mun signor est uers toi corocie,
quant no li aieç son treu enuogie.
or li enuoieç, che il nen sia tardie:
estu nol fais, tu aurais mal ourie.
ie ay un mois per terre çeuauçie,
trestut li regne ueu e trapassie.
or poi bien dire che tu ay mal ourie;
por tun outrage te uerai exillie.
e ie meesme chi ça sui enuogie,
quant cest anel mi fu il doi posie,
noe pas lait char il fu bateçie.
por druerie fu il moi deliurie.
ia li anel ne m'ert del doi saqie;
si aurai mort xx Franceis cum la spie."

"ami" dist Karles, "à deu en prenda pietie."
"Emperer sire, faites moi escouter.
tres terres sunt che ie sai bien nomer,
Asie et Europe: au mund nen a sun per.
la terçe est Afriche: l'un nen poit plus trouer.

IV.

la gregnor des treis a mon sire à garder.
por ce a fait ses sortes ieter:
ce fa, mon sire ne uolt desloialter.
li saçes ont dith qu'il doit iustixier
que les autres dues doit à lui acliner.
por ço a fait mon sire sa grant oste asenbler.
auant que plus en face, uolt da toy sauer
se cest forfait tu li uolçe amender.
chose che non, te suy por desfier.
por tot Grecie a fait mon sire crier,
uegnent à lui merce à demander.
cel de Constantinople li sunt uenu ayder,
de homage ont fait son uoler.
se tu m'en crois, ora fa autrether."
Karles respont "ie m'en uoy consiler.
com as tu nom? guarda no mel celer."
"Ballant li sasne, ensi me fay nomer.
en Agullant ay tot mon expier.
grant terres me dona quant me fist çeualer.
nel seruo mie de mençogne conter.
en son ost uins, ne li do stratorner.
grant exploit siglent por l'autre mer.
sa uantgarde, celle que uient primer,
trois rois li fist un almansor molt fer,
dam Golias, que mantient un sexster
d'Indie la grant que ha à gouerner;
tota la tient da Agulant l'ascler.
cist pristent Rise sor la far corsier:
la enç s'alberga Agullant l'emperer.
or uos playxe mon message ascolter.
se ço sera cose que hom doie mostrer
cors à cors enuer un ceualer,
or prent li gaçes, se li uolec prouer
contra li melor que tu poras trouer,
que cest doit à mon segnor acliner."
Ballant parla, que grant orguilz guia.
"Karles" dist el, "or entent ma pensia.
d'auaricia t'ement que la mort si t'agria,
quant à mon sire as tenu soa contria.
or uen à lui: molt est soa cortexia.
clamaras toa colpa de ta grant exstoltia,
e si li fas homages: ta mort as meschiuia.
rendra toi anchora plus autha segnoria.
e se de ço non uolt tenir ma uia,
preneç li gaçes que mon cors li agria.

VI.

celes tres terres se partirent par mer:
les isles funt les terres deseurier.
la greignor ot mun signor à guardier.
pain firent l'autree un sort getier,
e si l'unt iuré ch'il ne puissent fauser,
e à la sue ces dos deuent decliner.

per ço uegne cest mesaie nuncier.
rois Agullant, chi ça moi fist turner
por ceste does che il uolt recourer,
tres pur mi gré çe fait à ses baron mander
che il uignent, ne l'osent trasturner.
li empereres uait ia à li finer:

estu me croi, tu farai auterter.
Karles respont "e m'en uoil consiller.
cum ai tu num? guarda ne mel celler."
"ie ai num Ballant; ensi me faç nomer,
e serui li rois de mesaç porter,
e l'ost estinent nel uol trasturner.
sa grant nauie uint ot luy per mer.
si non serf mie de mençognes cuiter.

mes chi uoldra mon mesaie escouter.
se ço e cossa che ie el stoia mester,
uers un des uestres li uoil in camp prouer.
or teneç mon guaie, si uos oseç penser
contre li meudres che tu pois trouer,
che ceste terre deit à celle incliner.

IV.

por moy sera la bessogna fornia
uers le melor que soit trosqua en Ongaria,
que tu as fait uers nos grant fellonia.
se ton canpion posso conquerer à la spea,
uen apres moy e à tot ta masnea:
con plaira à mon sire, de toi fara iustixia.
s'el conquer moy, ma arma te la fia.
n'en portarai mais armes enstra tuta mia uia,
cum bestia serai en la selua ramia.
à mon segnor enuoiaray Claradia ma spea,
nei uoras mais paser li Far ne Lonbardia.
achater farai armes al fin or de Rossia.
ne refuser, Karlon, questa iornia.
se tu li fai, fortuna si t'aya.
chi sa melor consoil, à cels ton cor otria.
"Sire" dist Ballant' "ie te ueç follier:
ne aueç çent por à nos tornoier.
tant te quirirons que nos t' aurons trouer:
ne te guarira ne bois ne riuer,
se ni poras cum auth oxel uoler.
tel iustixie farons cum iugeront li excler,
de pender ou d'ardoir o tot uiu enfoier.
or prent cest bref: ne tel uoil bailler;
ne te pris tant que tel doit doner.
or li despieç, si fas dedens garder.
se plus ne trois que no m'oieç conter,
fa moi, bel sire, si uilament mener
come lairon que est pris ad ambler."
sor son mantel li uait li bref ieter.
li rois li baille al bon abbés Fromier.
cil france li cira: sil comença à mirer.
une grant pieçe il comença à penser.
des oilz del chief li conuent larmoier,
nel poit li cors sofrir ne endurer.
aures ses mans, laist li bref chaer.
Trepin de Rayna el ua tost releuer.
ial contera, quik'em doie peser.
"Dam rois," dist el, "molt faites à blasmer,
quant à tel home faites uos bref liurer.
iel ui iadis, quant ie fu baçaler.
à son hostel estoie reparier.
molt l'oldi souent dir e iurer
che molt auoit bone cose aesercler.
saueç que cose el fist larmoier?
que il cuite sen tresor enfondrer:
kar il pensoit de sot terre amasser.

VI.

e ie iray mes armes açater:
de cellor d'Africha tant t'en ferai aporter.
e sel tuen çampion me poit in camp mater,
à mun ostel me farai enuoier.
à mun sigel che farai enbreuer,
che tu farai à mun signor enuoier,
iamais li Far ne me ueras passer.
per che me uoileç cest plait utrier.
se çe ne-faiç, tu moi fai afoller.
tu es fols rois: ia celler ne tel quier.
tu n'ai pas ient à la nostra danger.
tant te querirons che nous t'aurons trouer:
ne te garira bois ne terra miner,
se tu ne poi cum aut ossiel uoller.
prendi ste brieue, si fai dedenç garder.
ne te pris tant: ia ne uos cher celler.
se plus i troui cum ai oi parler,
si me fai si uilment demener
come lairon chi ert repris d'ambler."
sur son mantials li uait li breu geter.
li rois li bailla à un buen abés Furmer.
cil frait la cire: si pris dedenç garder
une gran pieçe: si comença à penser.
des oil del ceu si comença à plorer.
nel poit son cors sufrir ne durer.
larga sa main, laissa li breu aller.
Turpin de Raine l'en ua su relleuer.
ia parlara, chich'en deça peser.
"Dan roi" fait il, "mult faites à blasmer
che à tiel home faites uetre breu liurer.
ie l'oi dire, quan ie fu baçaller,
che mout estoit de bone çose uciller.
saueç che fa les oil larmoier?
che il en cuitoit son tesor enfunder.

IV.

aleç, dam abbés, li maitinet çanter:
mielç liereç l'apistre sant Homier.
leseç li à moi qui li saurai diuiser.
frere messaçe, ne uos doit ennoier.
grant sont le letre d'Agullant l'ascler;
grant est li pople qu'il poit ot soi mener:
mais une rien poeç uos bien iurer.
anç c'om lo laxe ultra li Far passer,
li stouira à mon segnor parler."
Li abbés parola, que de mal talant ris.
de soy ayder il fu bien apris.

"sire arciuesque, bien a cil mespris
que moi e uos il laxa tant uis,
que à raixon auons mort deseruis.
mal fait Karlon que son conseil oit mis
de sor nos que sumes si chaitis.
ça deust cest oure estre empris,
et aust tel consiler que li fussent aydis;
e por sauuer son sire, li som cors fust mis.
façon li oure que nos sunt requis."

"segnor" dist Karles, "or sieç tot quis.
lasieç lire li bref que à moy fu tramis."

Nostre arciuesque fu leueç en estant:
si lith li bref authament en noiant.
oieç, segnor, que manda Agullant.
trois terres sunt, e çille la plus grant.
grant pople li soit la cest soit comant.
por la mer d'Afrique s'en est uenu siglant;
dauant Calabrie ariue son çalant.

nie remes ne pitet ne grant
que non soit uenu à fer li son talant.
pris ont Risa que sor la Far s'estant.
s'il te pora prendre, de toy el fara tant
com fist Alexandre de Porrus li Persant.
sa uantgarde quil uient el cef dauant,
trois rois la font et un rice amirant.
Ballant iura Machon e Triuigant
"bien say por choi a uer uos mal talant:
por sol cel qu'en deo estes creant.
se uoleç uiure da cest iorn en auant,

VI.

aleç, dan abés, uos maitines çanter:
mielç leçerestes la uite sant Umer.
mais ie el legirai, chil sai bien diuiser.
frere mesage, ne uos deit innoier.
grand sunt les terre et Agullant est fier;
grand est li poples ch'il poit ot soi mener:
mes d'une çouse bien uos pos afier.
ainç che nos li laissons outre li Far passer,
li stoura à mon signor parler."
Li bons abés n'aueit che corucier.
de soi rescoire nen fu mie lainer:
poi ne trouaseç chi mielç se saçe aider.
"sire arciuesche, nen uos en deit peiser.
chi moi e uos uolist à droite çuçer,
il nos faust tot li menbre cuper.
nos chi auuus li rois à consiller
quant il deust cest our comencer,
nos li laisons seiorner e pouser.
cel est mult fort chi fist à nos torner
chi de sun preste il fa son consiller
ne mais de tant cum il li ot mester
de ses peçe il doit il bien aider;
mes a tiel home se laisse consiller
che aul besung le puisse auir mester
en son cors metre pur le suen aliger."
quand l'imperer les oldi tençoner,
trestuit li fist mult toust asuaçer.
"laissieç, dans abés, parler li masager."
Nostre arciuesqe fu leueç in estant:
si lit li breu autemant in oiant.
"oieç, signor, che uos manda Agollant.
tres terres sunt: il ne ot la plus grant.
molt li serf sun pople e fait sun comant.
por la mer d'Afriche s'est uegnu singlant,
et in Calabrie est ariué deuant;
auec lui li Turcs e li Persant.
n'i a remis feme ni enfant,
ili ne uignent baut lie e ioiant.

Ballant iura Macun e Triuigant.
"bien sai pur che il est in cist maltalent:
tot en perço ch'in deu estes creant.
se uoleç uiure da cest iorn in auant,

IV.

garpieç cel deo o uos estes creant;
preneç la loi unde sumes tenant.
se ço non uoleç ne no u'est à talant,
il uos querira: ia non fuiereç tant.
se uestre col ne destendeç desot son brant
e de ta follie n'estes reconoissant,
de uestre uite nen donrai un bessant.
il te fara morire don dolors tormant."
dient Françoș "bien parole Ballant,
e bien menaçe de boce e de dant."
Fait li arceuesque "anchor uos ay à dire.
rois Agulant oit à Karlon grant ire.
à ses dues mans lo menaçà d'oncire.
de Saracins ell a trop grant empire.
n'i a home al mont, s'il l'oist descrire,
porchoi aust receuu baptestire,
por nulle uoie aust talent de rire:
car se tel home uers xpians s'aire,
unques nen fu si doloros martire
celui de Troie, quant en fist tant morire.
cristianiteç uolt enfin desconfire,
de Heumont ses filz fara à Roma sire.
Oeç, segnur, cum Agullant tençone.
cresteinteç destruere de persone.
de uos meesme abatera la corone.
son filz Heumont coroner uolt en Rome.
molt prise poi li deo que tot nos done.
tant sont ses homes, tot li mond auirone;
et quant qu'il uoille, toç lor abandone.
none home en son host de si poure façone,
ni ait fait à fin or li fumes da lione.
en son est oit mant noble persone:
cinquant li seruent que son rois de corone;
mant aumansor e dux y rendent reençone.
garniç ert son host de uitale e de none,
de mant bon cheualer que orent grant renone,
de mant biaux chiuaus qui sont neç de Ragone,
de mant eumes cler e mant espee bruine,
e mant riche couerte de palie d'Aquitone.
de corone e de buxine mant ien resone.
bien e milia enbrait entro meçdi e none.
Trepin parole, qui n'a talent qu'il rie.
rois Agullant a sa grant host bannie:
sept cento mille soit la gent haye.
deuers Bertagne un altra grant partie:
Troians ses ancies son filz li guie;
troicent mille sunt en celle nauie.

VI.

si renoieç uetre deu urement,
prendeç la loi dont nos sumes creant.
se ce nen uoleç e ne u' est à tallant,
il uos qerira: ia nen fuireç uos tant.
si uetre col non stendeç sot à son brant
e de sa loi nen estes recunuissant,
por uetre uie nen donas un beisant."

dient François "bien parolla Ballant
e bien menaçe de boçe e de guant."
Fait li arciuesque "ancor uos ay à dire.
rois Agullant oit uers Karle grant ire:
ainç dos mois le ueult oncire.
de Saracin oit il tel empire,
n'a home au mond cbi le saust descrire,
por ce che aust receu batistire,
por nulle ioie eust talant de rire:
car se tiel home uers cristian s'aire,
unques rien fu plus doloros martire.

la cristenté il uolt in fin destruire,
Heumont son filç fara à Roma sire.
Oeç, segnor, cum Agullant tençone
la cristenté destruire de persone.
de uos meesme il abatira la corone.
Heumont son filç uol coroner à Rome.
mult pitet prixa le deu che nos adore.
cum mult gran ioie prendira sa corone.
quand ueult sa ient, toit li abandone.

cornes e busines, dunt li pais resone,
i braient e milia entre midi e none."
Turpin parole, mes n'a talent chel rie.
"rois Agullant oit sa grant ost bannie.
per vij fois oit e mil en sua agie.
de uer Bertagne uint l'autre nauie:
rois Troian ses ainç filç la guie;
tanti gen ert, ne sai che uos en die.

IV.

anç que entreç au plan de Lonbardie
ne que paseç ne Vercels ne Pauie,
deuers Bertagne oit la terre sasie.
cresteniteç ont molt haye:
n'auira cels que non perdi la uie.
e uos meesme qu'en aueç la baillie,
que consenteç adorer xpianie,
meteç li col sot li brant de sa spie.
se tant faites que il ne uos ancie,
uos ni fareç iamais ceualarie.
en autres terres aureç une baillie:
ne sera plus cum una seneschalchie.
ci endroit la carta ert finie.
Co dist Ballant "oeç, emperaor.
fortuna t'abeit: kar enuoi li labor,
quant por orguil tu perdi ton honor.
que dira Agulant mon lige segnor?
à luy conbatre ni a plus de uigor
qu'on li muschart à li mueç astor.
cent mil sunt notri comenceor;
trois rois i sunt e un rice aumansor.
ie doi estre li primer ferior,
sor un ciuals si blanch come flor,
ne falue ne gris: anç est d'une color
melor des autres, e si est gregnor.
serai armeç; portarai l'orieflor.
li mon eschuç ne sera li peior.
ma couerture est d'un Ynde color,
à trois lions que ietent grant lugor.
en mon pugno dextre un brant Saracinor:
Agullant me l'a cinst, mon lige segnor;
plus trença açer qua falç herba ne flor.
à cella metrai uostra ient à dolor.
qui m'atendra, ni passara del ior,
ne li guara heumes de bon lauor
ni aubers ni schu, tant soit de grant uigor.
quant uos uireç li uos ioster as lor,
ne sereç saçes s'adonch n'aureç paor.
se uestre ioie ni tornera à tristor,
ni croi que ioie me uegne à nul ior.
se uos li atendeç en camp ni en estor,
sachieç por uoir que uostre ert la peior.
ne te uoldroi resembler en cel ior
por tote le terre que ert à mon segnor."
doncha tient Karlon un cortel trenceor,
dunt il doloit d'um baston le ramor.
del Turch Ballant il a molt grant iror:

VI.

ainç che intreç li plain de Lonbardie
ne che ueeç ne Vercil ne Nauarie,
deuers Bertagne ert la terre saxie
e cristenté eintreç en male baillie.
n'i aura nul chi non perda la uie.
e uos meesme, chi l'aueç en baillie,
chi consenteç ceste nouelerie,
metreç le col sot la spee forbie.
se il fa tant che il ne uos uncie,
uos ne fareç iamais ciuallerie.
en autre terre aureç uos segnorie,
chi uos nen uaudra une seneschalcie.
ici à droit ert la carta finie.
E dit Ballant "oeç, emperaor.

che dirai ge ad Agullant mun signor?
da lui conbatre ni aueç plus retor
cum li maslart uer li mué estor.
c mil sunt notri comenceor.

e ie dui estre di primer ferrior,
sur un ciual plus blanc d'une flor,
ne fauel ne gris: ainç est d'une color
meudre des autres. si est un pé maior.
serai armé e portirai mun orieflor
e mun escu nei sera nul milor,
mun confanon d'un Indie color
à trois lion: petit est le grignor.
en mun pugne destre ma spea de color,
dund ie metrai uestre ient à dolor.
lor trençerai cum herbe falceor

chi moi atendra, nen poroit paser cel ior:
ia nel guarra cume chi seit a flor,
ne nul aubers chi ait si grant uigor.
quant uos ueireç li uestri ioster ailor,
nen estes pas saie se non aueç paor.
le ucstre ioie n est torné en tristor
puis n ai ioie de mun corsa nul ior.
se uos tegno in camps ne in estor,
sauir poreç che uestre ert li peior.
ne te uoudroie resembler in cel ior.

dunche tint K un cotiel trenceor
dunt il doloit un baston frasinor
li rois l intend à por n en muer d iror

IV.

ferir li uolt, quant Naymes li cor.
"mercé, bel sire. ne feites tel folor.
ial tenissent à mal tot li plusor."
respond li rois "el ment, li traitor.
trosqu' à tri mois enci faç mon ator.
en Aspremont partarai l'orieflor.
tant cum deo sauf mon cors e ma uigor,
sor moi non aurai nuls terre segnor."
Ballant oit que li rois exgardé
que luy ferist, se ne li fust hosté.
desor parole cum cheualer membré.
ia uoldra dire, se il est ascolté,
de som messaçe quant qu'il oit oblié.
"rois, or asculte que Agullant t'a mandé.
por moi l'oira, à cui fu encarcé.
por li trauç que no li as porté,
ua tost à luy, e no soit stratorné.
fa li homage, e toy e tom berné.
s'ensi non fais, tu ha mal exploité.
tant te querirons que nos t'aurons troué,
ne te lairons ne castel ne cité,
borgo ne uilla, tor ne fermité,
corona al cef ne autre dignité;
ne uildra ton lignaçe qui ne soit auilté.
qui posse adorerer deo ne crestinté,
tuit seront del cors deshonoré.
o il auront o pieç o pug colpé.

pois te fara cum il a en pensé.
ta prime barbe, que tant as en çarté,
come roncins tu seras exscorçé;

ne auras grenon que ne te soit plumé.
e poi seras ad un roncin trainé,
tant cum dura tota ta poesté.
unques poi d'ora que Adam fu formé,

ne fu mais home si uilment demené.
tal est l'ira d'Agulant l'amiré.
nel curocer ni estre si olsé.
que faras tu de començer meslee?
iounes hom estes e de pitet berné,
ni as ualors fors d'estre coroné.
d'estar en çambres estes acustomé;
à ces aués uestre cors doné.

VI.

feru l'eust, quant dux Naymes li cor.
"merci, beul sire, por deu li criator:
ia torneroit il à mal tot li plusor."
respont Karlon "ia ment ste traitor
che apres iij mois deit estre cest ior.
en Aspremunt portirai mon oriaflor.
tant cum deu salui mun cors e mun honor,
non aurai unques nul terren signor."
Ballant oit ire del roi chi l'oit en pensé;
feru l'eust, se ne li fust osté.
des or parole cum ciualer membré.
il uoldra dire, se il ert escouté,
de son mesage touta la ucrité.
"rois, or entend che Agullant oit mandé.
por moi l'oirai, chel me fu comandé.
por sun treu che ne li ais enuoié,
ua toust à lui, chel non seit trasturné.
fa li homage aueiant tot son berné.
se tu nol fai, in mal hora fuis né.
tant te quira che il t'aura troué.
ne te laira çaustel ne cité,
burges ne uille ne autre firmité,
corona in ceue ni autra dignité.
ni aura nul home de ton lignaie né,
che nos trouomes in la cristinité,
che desmembreç nen soit e desonoré.
o il aueroit poins o pié coppé,
o il sera en force per la gorçe apiçé.
à toi faroit cum il ot em pensé.
ta prime barbe che tant ai in carté,
à la mainere de roncin escurcé
ti ert coupé le poil e tronçoné,
ni aurai grignun che ni te seit plumé.
e puis serai à un roncin trainé,
tant cum durera tua gran puesté.
unques puis che Adam fu formé
e tot li mund li fu abandoné,
nen fu nul home si uilment demené.
tiel est l'ire de Agullant li honoré.
nel corociec, nen sieç si oussé.
ne ferai tu mie nen say cum elé.
iouens es e poi ay duré
na nul mestier; ço ert la uerité.
entre tes çambres uentose e signé,
suuent bagné e calcié e leué.
ce ert afaire à hom de petit aé.
deu ait li roi de tun palas maté,

IV.

de tant terres estes sire clamé.

recreant es; iel sai de uerité.
por toi chaeront Saracins en uilté,
ni auront sor qui mostrer la lor ferté.
grant honta est ad hom de ton halé,
porque li segles n'est tot engonbré.
mais por quel sire que tant m'a honoré
(ço est Agullant que m'a en tel chierté)
que son messaçe t'ai à moth conté,
sel non aust hom enz son grant berné
fors sol mon cors e mon brant açaré,
si serai per moi li pais aquité."
por li trabuth a li brum brant leué:

por ire l'oit de li foire saché.
bien quatre pieç il est auant alé.
li qual qui fust, o sen o folité,
iam fust Karlon pormé li cef colpé,
quant le dux Naymo li a li brant hosté.
por fol lo tent e por desmesuré.
tel sexant en sont uers lu torné
que l'aussent e mort e decolpé,
quant Karlo cria qu'il ne soit adesé.
"ensi come messaçe die sa uolunté:
mes de plus faire no li laseç son gré,
que sorquidançe li auront afollé."
quant Uger l'olde, à poi n'est desué.
la color mue, li sang li est torbé:
tant est plens d'ire. uers li rois est torné,
e ceste guise li oit araxoné.

Ogier parole, que grant ire li prent.
"droit emperer" fait il, "uers moi entent.
por celle sire à cui li mond apent,

s'à ceste foi trapaseç mon talent
de ceste gloton que ci est en present,
que or endroit nen prençe uençement,
cors contre cors, à pié o altrement,

iames da toy ne tendrai casament;
fieç e honor ci endroit te rent.
n'est pax messages, ma espie de noient.
plens d'orguil e de desfaitament.

VI.

chi de tant regni es or sirre clamé,
puis ch'il n'a en lui tant de bonté
ch'il puis estre de sun ostel geté.
recreant es; chel sai de uerité:
per toi cairunt Saracin en uilté,
e sin aurunt ses heres reproçé.
grant ire i est al cors de toi entré,
quant cist siegle est de toi engombré.
mais por cel deu chi m'a tant honoré
che Agullant moi tint in tel charité,
che son mesage t'ai per boce conté.
se il nen fust home in cest siegle formé
fors sol mon cors e mun brand açaré,
si ert por moi li pais aquité."
e paissa auant; si ait sun brand saçé,
chi li pendeit al senestre costé.
por mal talant l'ot del foire tiré,
che grand in pei li passa li baudré.
li quel ch'en fusse, o sen o follité,
ia fust à Karle permi le cef doné,
quant li dux Naymes li a li braç pigé.
por fol lo tint e per desmesuré.
e tiel xl s'en sunt uers lui turné,
chi mult tost l'eust del segle deliuré,
quant Karles cria "baruns, ne li toçé.
come mesaie diga sua uolunté.
mais del plus faire nel laisieç asié:
car surcuidançe l'aurent tost afolé."
Uger l'intend: à poi n'ert forsené.
le color mue, le sang li est trublé.
tuit plen d'ire inuer li roi est torné;
in ceste guise si l'a araxoné.
mult ferament il ot à li rois parlé:
ia parleroit; si dira sun pensé.
Uçer parole, chi grand ire surprent.
"droit imperer, inuer de moi atent.
por cel sire à cui il mond apent,
che in la uirgen prist anunciement,
se a cest donque trepaisseç mun talent
de cest gloton chi ci est in present,
che ore endroit nen prendés uengement,
cors contra cors, à pié o autrament,
por che il uoleit e le loent ta gent,
iames da uos non tera casament;
fe e honor tut à fait ie uos rent.
non est mesage, ainç est garçun puitent,
enflé d'ire, plen des affaitement.

IV.

se à nul endroit fust de ientil gent,
anuoieç li aust plus autement
dans Agullant, que sires est d'Orient:
à uos non aust fait si uilan mandement.

li garç est fel e oure follement,
quant tel parole a dith à nos cent.
bataille uolt per un tel conuenent.

s'il ert uencuç, a li suen quitament

tot le terre o meth calungement,
de Aspremont di ci qua en occident,
e tota cella qu'à soa corona apent,
d'auoir plus ne t'en uira à talent.
sel tom campion por recreant se rent,

garpis la terre e tot ton teniment,
rent la corone que de fin oro resplent,
ua t'en fuitis, si que riens tu non prent,
se ço no fust por son agreement,
deuiens ses home, se tu uoil sen coment.
bien li tondra se tu lin fa present.

droit emperer, finon cest parlement
de ço chel soit uoir o il ment.
de la bataille le mien gages uos rent.
sur lu chaira trestut lis mariment,
quant il mestondra, se il no se repent.
mes culpi seront pis de un trepas de uent.'
dist l'emperer "uos parleç malement.
n'est cil apel d'un pitet casement.

troppo lo quireç cum iros talent.
que uos en par, segnor, de cest content?
ia en farai li uostre loement."
"sire" dist Nayme, "ia cil deo que no ment,
ne uos doni deu de terre plen arpent,
se al messaçe mes fareç de nient.
quantque il dist, à son segnor apent:
se il dist follie, son loer en atent.
de uostra cort s'en ira franchament.
à son segnor contara sacement
uestre respose contra son mandement.

VI.

se il adroit fus gentil de nient
et enuoié fuse si autement
da Agullant li rois de Orient,
ia de mes dit nen faist mandament.
folç sieç uos. sa forche nol apent.
liçaors ert e parle laidament
chi tiel parole dit por surcuidament.
bataille il ueult par un tiel conuenent
contre un di uestre, ne la uolt autrement.
s'il ert uencuç, s'en ali qitement
se in bataille mun prendo finiment
che Agullant te garpira breuement
tuta la terra del nostre tiniment,
des Aspremunt desci qi occident,
e tant des autres chi à soa corona apent.
de plu auer no u'en prendra talent.
se li ton home o uiu o mort se rent.
ainç ch'il seit uencuç per çuçement,
gerpis la terre e tuit ton teniment.
rent la corone, del riame descent,
ua t'en fuiant ou nulle ren apent
e si conoisi il tun agrauament,
deuien sis home. nen poi far autrement:
por la corone unça diner li rent.
chi tiel treu dona à escient,
cel deu ne l'ait chi mantint li firmament.
emperer sire, finun cest parlement.
quelche il dit, seit uoir o il ment,
de la bataille mon guaie uos rent.
sor li caira tout li martirement,
quantch'il a dit, se il no se repent.
dunque semblaront mes culpi sufle de uent.'
dist l'imperer "uos parleç malement,
che unque per uos nen aurai desturbement.
ia cest otrei ni ert fait simplement;
trop l'aueç requis expoueriament
qu'en dites uos, barons, comunement?
mes ie en farai tut à uestre loement.'
"Sire" dit Naymes, "ia li rois chi ne ment
ne uos don terra à tenir un arpent,
se al mesage mefaçeç de nient.
quantche il dit, à son signor apent:
se il dit folie, son loer attent.
de uestre cort s'en ira qitement,
à son signor contara sagement
uestre reponse contra sun mandament.'

IV.

ta grant cortexie contara à l'amirent.
plus te priseron la Affrichane ient."
Naymes parola. molt desplait ad Ugier
que sa grant ire li stratorna à uençer.
mais nel fait mie por son sire losengier,
anç por li messaie en sa terre enuoier,
que à Karlon no li fust reproçer.
Ogier parola, que a li cor liger.
"Naymes" fait il, "trop estes balt parler.
mais cest non est mie por grant onte uençer.
bien doussés li orguilos plaisser.

trop uoleç uos mauuasité celer,
que sa uençançe uolt tot iorn exlongier.

ia nel di pax (si ne le uoy celer)
porquoi ie uoie que monteç en dextrer,
por moy al camp ne garir ne ayder.
por sol mon cors li uoldrai derasnier.
trop estes lent ad ardiç conseil doner."

"sire" dist Naymes, "ni la uoil desloier.
sempre deuom l'onor de mon segnor garder."
Ballant oit ioie quant i oit tençoner:
car por lor diç se cuita il auancer.

authe est la feste, e li iorn biels e cler.
l'aigue demande: car li roi uolt mançer.
e li messaçe s'apresta de l'aler:
mais lu dux Nayme li uait al pug cobrier.
"sire Ballant, ne uos en doit peser.
nuls que uient à mon segnor parler,
ne s'en poit pax li primer iorn aler.
ora ueneç nostra festa exgarder.
deman per temp uos en poreç tornier.
si uos ferons riçe çiuaus doner:

li uestre est trop las de l'aler."
Ballant l'esgarda; sil prist à rasner.
"fals xpians, tu me uois ençigner.
ie ne uins mie por auoir açather,
anç li uins une letre aporther
e li messages mon segnor aconther.
se en Aspremont uos poroie trouer,
bien uos poroie cent palafroi doner."
"sire" dist Nayme, "tot cest laseç ester:
ne poons pax tot nos bien afiner.

VI.

Naymes parole: mult desplait à Uçer
che sa grand unta li destorna uençer.
mes nel fa pais por li roi losençer:
li message uolt en sa terra uoier,
che au roi nen torn à mauas reproçer.
Uçer parola, chi ot le cor leçier.
"Naymes" fait il, "uos estes un blans parler.
mes nen si mie por grand unta uenger
ne d'onor na d'orgoil prisser
mout si coart e maluas clamer.
trop uoleç uos mauuaxité sauuer.
chi sa ueniança tut iorn uol deueer,
ne deit in terra lungement durer.
ie nel di pas (ia celler nel uos quer)
per ço che uoile che munteç in destrer
por moi in camps ni garir ni aider.
por sol mun cors uoil tut derasner.
trop estes lent de buen consil doner.
de maluas home ia ni ert buen repcer."
li rois l'intent, ni ot che coruçer.

Ballant ot ioie: ni ot grignor eciualer:
char par lor dit il se cuita auançer.
mais l'imperer fait la noise abasser.
halt ert la feste, e li iorn biel e cler.
l'eue demande li rois, e uait à mançer.
e li mesaie s' apresta de l'aller:
mes li dux Naime li uait au pugn bailer.
"sire Ballant, nen uos en deit pesser.
nuls hom chi uegne à mun signor parler,
ne s'en poit pas li prime iorn aller.
uos uignireç nostre feste esgarder.

si uos ferai c destrer amener,
e sin fareç li plus biauls enseller:
car li uestre ciual est tout las de l'aller."
Ballant l'esgarda, e prent soi à rester.
"fals cristians, uo me tu ençigner?
ie nen uegni pas por auoir amasser,
ainç i uegni une charte aporter
e li mesage de Agullant nuncier.
se in Aspremunt uos puis trouer,
tost uos poroi c palefroi doner."
"sire" dist Naymes, "tut ço laiseç ester.
nen poun pas tut hora bien auer.

IV.

uestre corages uos estoit atemprer."
Naymons li parle, que tant li sa proier
que cil li otroie del tot li repolser.
un mantel uair li fist affluber,
culuert d'un palie de soie d'outre mer.
un faldestor li oit fait aporter;

dauant li rois li oit fait asether.
or li pueth Karlon de nouelles demander.
Al menger sist Karles li filz Pipin.
li rois Arnols li sert li iorno del uin,
de la schuelle Druon li pithain,
rois Salamon del coltel açarin.
Ballant regarde de tutor li cef enclin;
uit por le sale tant damoissel mesclin,
uestu de uair e de gris e de hermin;

e uit tant copes que erent d'or fin
e tant d'arçant, escuel e baçin
(Karles le conquist aupreç de sot lo Rin,
quant il desconfist li Sasne Guitaclin),
sus por le parteg tant fauchon pelegrin.
uith por le sale tant barons d'auth lin:
caschun se solaçe e desduith à son uesin.
Ballant iura Machon e Apolin
que tuit rois sunt à cestu frain,
tot seruiges à li suen thapin.
"mal acouta rois Agullant Sobrin,
que de cest oure doit estre deuin,
que il doit conquere trosquament ad horlin.
traiç li a: ie en ueço la fin."
Ballant manue e regarda souent
cum Karles est fer e son continement.
barba li uent de lor nouellement,

e uit sept rois de son conqueriment,
e uith la sale plena tot de iuuenent,
tam bel arnois e riçe garniment.
ce dit Ballant à soi tot choiament
"s'or non aust Karlon fors cest solement
que ça ençe boient son uin e sa plument,
si est Agullant ariué follement."
la loy paiana non presia nient:
quant quel creit est un ençantament.
à deo le pere se promist ad esient:
honiç se tent, se l'arma no li rent.

VI.

uestre coraie uos estuit atemprer."
quand Ballant mangue, Naymes li serui li Bauer.

un mantel uair li unt fait aporter,
cuuert de pali de seie d'outre mer.
un faudestol li unt fait presenter,
e per dedenç un rice palli poser.
en trois parties li unt fait dupler.
deuant li rois sist Ballant au manger.
or li poit Karles de noueles demander.
Ao mançer sist Karles li filç Pipin.
li rois Brunor li serui li iorn del uin,
de la scuelle Droces li Pitain;
li rois Salemon oit tenu li bacin.
Ballant regarde e tint li ceu enclin;
uit por la sale tant damoisel meschin,
uesté de uair de gris e de hermin,
bliaus de soie e pallj asturin;
e uit c copes, chi d'argent chi d'or fin,
salamonees de l'oure Constantin,
che Karle il main conquist ultra le Rin.
quand conuerti li Sesne Uistaqin.
uit por la sale dupler de rice lin
tant grand mantials, tant cortels açarin,
e uit cum çascun parola à sun uoisin.
Ballant iure Macum e Apolin,
tout autri roi à cestui sunt frain
e tout seruises enuers le sun tapin.
mal creit rois Agullant à Subrin,
chi de cest oure li deit estre diuin.

Ballant manue e regarda souent
cum Karle el maine est fier sor tot altre ient.
barbe li punç de lur espesemant,
chi dunc li ert crexu nouelement.
e uit vij rois de lor conquiriment,
uit la salle plena de bona gent,
tan gran mantials, tan rice garniment.
lor dist Ballant à son consiliment
"se Karles nen aut fors cesti solement
chi or beuent sun uin e sun plument,
est Agullant ariué mout folement.
la loi paine e nen pris plus nient:
cels chi la creent fa folie e torment.
à deu li pere moi promet certanement:
che mort sui tut, se l'arma ne li rent."

IV.

ma en cest puntel non monstra nient:
à fellonia li tornassent la ient,
s'à le besong garpist son deo e l'amirent.
L'emperaor a Ballant apellé.
de uos messages sauer uoy uerité.
le ton sire Agullant que oith il en pensé?
uoit il en fin destruer crestinité?"
"oil uoir, sire, cho lu uos a uihé.
Puilla e Calabria conquerira in esté.
ainç trois mois à Roma ert coroné
Heumont son filz, que tant ert alausé.
cell a plus forçe qu'a lions ne senglé.
plus de sept ans est e compli e passé.
cesta grand host non fu mia asemblé:
trenta rois sunt e quaranta amiré
à sept cent mil que de luy sunt cassé.
nostre auantgarde sunt ben cent mil armé.
cil pristent Rise, là o sunt aubergé.
quant enuerno sera oltrepassé,
conquerons tant que t'auerons troué.
porpris sera, en Affriqe mené.
tota paienie sera çi restauré
e la Machonarie à Roma deficé."
"ay dé" dist Karles, "por la toa pieté.
otrie moy ço ke ay en pensé.
gardeç, amis, kel no soit oblié.
dites al rois, quant uos le ueré,
che del conquerer el est trop adhasté.
s'el entra en Puille, quant a li Far passé,
unques ni soie rois, s'el no m'aura troué."
Entendeç, rois," ço dit le message.
a mon sire conteray ço que ton cors me carge.
rois Agulant d'Affriqe la large
bien est sept an i qu'asemble son linaie.
sept cen mille a en son segnoraie.
portera uient e por mer e por naçe.
cent millers sunt ci de l'auançgarde:
trois amirans e li fort rois d'Archage
cil la font, que pristent el riuage.
troi cent mille a en son gionage
son filz Troians, que ont li cler uisage.
si te faront, çe cuite, grant daumage.
se plus de gent non aust l'amirage
que Heumont li pro à li ardi corage
et Uliens l'almansor de Valsarge,
cisti du te tondront stratuit ton heritage.
se Agulant te troua dedenç son segnorage,

VI.

L'imperer ot Ballant apellé.
"di moi, mesage; ne me seit çellé.
rois Agullant, que ot il em pensé?
uolt il destruire sancta cristenté?"
"oil uoir, sire, cha ilie uint à gré.
Puille e Cicilie conquira in esté;
ainç iij mois il ert à Rome la cité.
Heumont son filç iluec sera coroné;

e puis apres che l'inuern soit paissé,
tant uos querira ch'il uos aura troué."

"dé" dis li rois, "por tua sancta bonté,
la moi uençer segond ma uolunté.
or guarda, frere, ch'el ne seit celé.
da moi part di che ie li ai mandé:
char il est mout del conquir aesté.
s'il entre en Puille che il nen ait incontré,
sua ert la terre se nen est defensé."
"Attendeç moi, sire", ce dit li mesaie.

"rois Agullant uint cum sun bernaie.
querir uos uint por terre e por naie,
nei remist home iusqe à la gran Cartaie.

e s'il uos troua dedenç sun herittaie,

IV.

no li pora fuir por uent ne por orage,
se non fuieç com uns oxel uolaçe.
pris seras e meneç ad ontaçe.
tot ton lignaçe menarons en seruage
enç en Ganoire, o ert la grant Cartaçe.
enchaenés seras come bestie seluaçe.
or te repent de le ton grant follage;
uens à mon sire, e si li fais homage.
tant cum Alexandre conquis en son haage,
uolt mon sire: car est son heritage.
mal talant a mis rois enuers li ton bernage
por sol yce que adhoreç tel ymage.
ne te toldra Agullant port neue ne barçe,
castel ne cité ne altre segnorage,
se tu de cest pechié no li uiens à fer homage."
"Frere message," ço dit li rois Karlon,
trois bien entent uos dith e uos sermon.
est Agullant de bon ayre o fellon?"
"sire" dist el, "por li monde Machon,

il non aist nulla riem se uos non.
une pechié oit de quoy nos le rethon,
che il no sa doner nuls pitet don,
ne instra mais de consil son baron.
força e ardiment oit il plus d'un lion.
ne uos meteç de ço en suspicion.
à nostra ient no aureç garison,
ne plus cum l'aloe auroit à li fauchon.
mes le bataille çi endroit feison,
e ie acharai e escuç e baston:
si la faray à pieç cum un campion,
contra li meutre che soit en toa maisson.
en uestra cort ni auray si droit non,
que ia per moy ni fareç traison.
e se mather ie pos ton campion,
condurai uos de ci qua en Aspremon.
iont tes mans: si deuentras ses hon,
e retenreç le regne o en fé o en don:
de ço sera en soa exlicion.
e si tenreç cella loy que tenon.
e se conquis serai par ton baron,
aler en Affriqe en feray Helmon
et Agullant, Triamodes li blon
e l'algalifrie, Lampal e Sinagon,
tot li pople que sor la Far auon;
ne mais deça nuls ne retorneron.

VI.

nen tornareç por neue ne por horaie,
se nen uoleç cum aut oxel saluaie.

quantche Alexandre conquist in sun aage,
uolt il mun sir: car il est sun eritage."

"Frere mesage", ce dit li rois Karlon,
"est Agullant de bon aire o ert il felun?"
"sire" fait il, "por qoi uos mentirun?
unque in cest segle nei fu si gentil hon.
toute ot canue la barba e li menton.
ia nen atend nule ren se uos nun.
une cose oit unde nos li blasmun.
che il nen seit doner nul petit don.
ne ia nen ensi de consil sun barun.

ne uos meteç de ço en suspiciun,
ch' à nostra ient uos ni aueç foisun.

mais la bataile ici à droit farun,
e ie acatirai escu e buen bastun,
e li la ferai à pié, à loi de campion,
contra li meudre chi seit in ta maixun.
in uestra cort nen aurai se dreit nun;
ne ia por moi nen fareç traisun.
e se in bataile uinci mun campion,
condurai uos desci ch'in Aspremun.
iungeç uos mains; si deueneç sis hon,
e reciueç cest regne de sun dun.

si aureç la loi che nos creun."

IV.

e de Troiam son filz t'aquitaron.
que en Bretagne s'en uent à mant dormon.
molt est proç Agullant, il e son filz Heumon,
rois Ulien de Sarca li sclauon.
de gent auon une si grant fuixon,
pois e ual tot reuestuç en son.
biers, uiens ot moy, e si faras son bon,
no te laxar mener à tel destrucion."
"frere message", ço dist li rois Karlon,

"tu t'en aliras e nos çi remaneron.
nostra ert la terra, bien la defenderon."

"Gentil sire rois," ço li parle Ballant,
molt est cortois li mon sire Agullant.
ne ama à soy traitor ne seduant,
ne orgnillos ne presia tant ne quant:
en cortois e en pros a mis son talant.
proç est ad armes, ardiç e conquerant.
molt ama raison e son deo Triuigant.
Heumont li pro, cil se fa à priser tant:
plus oit il forçe que nuls autre gigant
ni tel cheualer trosqua en Oriant.
à cors à cors a fait batailles tant:
ne fist mais nulle dunt il non fust uencant,
il e Uliens, son prochan parant.
sept cent mille sunt li Aufricant.
ni aueç gent por aler torniant.
quant ueras Heumont desor le ros ferant,
cill a Durindarda: nul tesor no ual tant.
ni auray en ton host si ardiç conbatant,
quant li uiroit, non remuith son talant.
à ses grans culpi ni a erme garant."
"amis" dist Karles, "est il pitet o grant?
est il uiels o est il enfant?"
"sire" dist "est de bal aytant.
aseç est iosne, e est lons alquant.
ses armes sunt brusteç à fin arçant.
son eschuç d'oro ad un lion rampant:
à cest ensigne est bien conoissant."
li manger fu feniç; si sunt leué à tant.
Li napes sunt traith, quant li rois oit mançé,
e li messages prent mantenant li congé,
e li dux Nayme li oit la noit ostallé.
ni oit en la uille fruct ne dignité
dont il no l'oit cella noit esforçé.

VI.

frere mesaie," ce dit li rois Karlun,
"ie ch'en diroe? deu seit bien che pensun.
uos u'en ireç, e nos ci remandrun.
sua ert la terre, se ne la defendun.
al departir no li saura de bun."

Les uas ustent, quan li rois ot mançé,
e li mesage prent mantinant conçé:
mes li duç Naymes l'ot la nuit auberçé.
ia in la uile nen fu nouiel fruit ne digité
che à la cene nei fust apresenté.
dunche il ot celle nuit esforcé.

IV.

en une çambre se sont ambdu colçé;
tota noit ont tençoné e parlé.
Ballant tient Naymes ad enragé
quant croit en deo que fu crucificé:

cil quel croira sera del tot dampné.
"frere" dist Naymes, "tot estes desué.
iusque deo oit cest segle restauré,
Adam e Eua oit aconpagné.
li paradis fu lor bien apresté.
quant qu'il auoit fait, fu à lor otrié,
ne mais un fruct que à lor fu deueué.
ilueç fu Adam e Eua engigné;
ne conoit li pecé se no quant l'oit gusté.
alor se trouarent e nuç e massasé.
por ce furent de paradis ieté.
d'els fu li segle creuç e aleué.
mes en luxurie remistrent e in pecé.

por li diluuie furent tot noié,
for que Noe que en fu respité,
de cui lignaçe nos sumes restauré.
unques por ce ne furent castigé;
enz en inferno furent tut trabuçé.

quant à nostre sire l'emprist pieté,

por nos saluer se fu adecliné.
por humiliteç se prist humanité
en la polcelle, o il se fu ombré.

tant li porta que son gres fu né.
trenta trois ans dura lo son haé.
por li mond fist meruoille asé.
enç en li fluns Jordan fu son cors baptiçé.
qui del baptisme sera regeneré,
ne sera pois enç en l'inferno troué.
por nostri cors el fu crucificé.

mort fu e en li sepulcro polsé.
al terço iorn el fu resusité.
ala en l'inferno por celor que li agré.
des bons fu l'inferno despoillé;
en paradis alirent, o furent repolsé.

VI.

en une çambre ambdui furent colçé.
tote la nuit unt tençoné e parlé.
Naymes prega Ballant por sancta carité
ch'il creça in deu chi fu crucifié:
car das che unques che Adam fu formé,
çel chel crei nos l'auons pas lassé.
"frère Ballant, mult est deus aueré,
puis che Jesu cest siegle comencé.
Adam et Eue li ot aconpagné,
en paradis li apresto saluité.
quant il auoit fait, à lur aueit utrié,
ne mais un sol fruit ch'il i auoit deueé.
por Eua fu Adam mout inçigné;
unques nel soit: si ot del pom gusté.
en l'or si se trouent nu e mesaxié:
si furent fors del paradis chaçé.
de lur si fu li segle cresu et alungé,
mais in luxurie nos mist por uerité.
por lui e por le nos sumes tuit né.
por le diluuie furent tuiti neié,
ne mais Noe chi fu esparagné.
de cel lignaie sumes tuit aeté.
unques per ço nen furent castié:
car in infern erent tuit trabucé,
si come bestes che l'un mena al merçé.
quand à nostre sire prist de sun pople pieté,
en tres parties se fu apareillé.
per nos sauuer in terra descendé.
quant nostre sire ça ius desendé,
tant se umilia per nostra saluité
che in la uirgen pulçela s'aunbré
e prist in le carn et humanité.
tant lu porta che damnidé fu né.
xxxiij ans ce por le mund à pé

et il flume Jordans puis il fu bateçé.
chi de batisme serra regeneré,
au port d'infern mais nen sera troué.
Jude li prist, çe fu la uerité,
e su in crux penné e trauailé.
feru il fu al cors d'un claui açaré.
sun espirit fu da sun cors deseuré,
e fu in sepolcre colçé e posé.
al tierç iorn il fu resuscité.
sun espirit fu in infern alé:
li sains ne tras, si ge laissa li ré,
quand autrement ni pot estre atorné.

IV.

onques diables n'orent plus poesté.
de ceste cose en suieç remenbre."

e dist Ballant "asa auons parlé.
ie m'en irai, que trop ay demoré.
se ie auoie mon messaç reconté,
tost ferai ce que n'ai en pensé."
el aiorna; Ballant est adobé.
la sella est missa sor li falue roé.
Naymon li a mant chiual presenté,
e copes d'oro e autre richité:
mes Ballant iura oil est anohé
nen prendera riens de la loy xpiené,
por choi ie soie de traïson rethé."
Naymon mercie, e pois est monté.
uient à Karlon; si a pris le congné.
ist de la uille, e est achaminé.

regarda xpians; si li a molt loé.
recorde Karlo e la sua grant ferté.
s'à fellonie ne li fust atorné;
se fust bien baptiçé e laué.
por ses iornee est Ballant tant erré
qu'il uient à Rome. si est oltre passé.
trapasse Puille, en Calabria est entré.
en Aspremont el fu un iorn monté;
troue Agullant de soth un pin ramé.
li cauth fu grant, le uin a demandé;
mant senischals li orent aporté
à copes d'oro d'oura salamoné.
quant oit beuç, Ballant est desmonté.
fait si auant, a li rois salué.
li rois li uith; si li a incliné.
por li pug dextre li a à soi cobré.
por grant amor li a araxoné.
"sire Ballant, astu à Karlon parlé?"
"oil uoir, sire; ia uos ert conté."
mant paians fu illoeh asemblé.

VI.

or te porpensa se çe ert uerité,
che por sa mort fu l'infern spolié,
che puis diable nen fist sa uolunté."
e dis Ballant "or as tu trop parlé.
e m'en iray: car ci sun trop esté.
se ie eust mun mesage cunté,
tost feroie ce che ai em pensé."
il aiorna, e Ballant fu leué.
la sella fu missa, et il est sus munté.

de la uila ist e tint sun chemin feré.
des ura in alt a Ballant regardé,
les Cristians et il le lur beuté.
regreta Karle e la sua ferté.
se à uilanie ne li fust aturné,
sempres se fust baptiçé e laué.
por sex iornees il ot tant esploité
ch'il uint à Rome. si est outre passé.
trepassa Puille, et in Calabrie est entré,
al tierç iorn in Aspremun puié.
troue Agullant de sota un pin ramé.

el le salue, e cil li ot demandé
se il aueit à dan Karle parlé.
"oil" fait il, "por la moie bonté,
asé mult mielç chi nem fu comandé."

Schlufs des Gedichtes:

Canté uos ai de Agullant e de Heumon,
de Karle maine à la fere façon,
e de Girart filz à duc Buison,
de la bataile que fu in Aspremon.
ient menarent de mant region.
les auant garde ne oit ore seres non.

Canté uois ai de Agullant et de Heumon,
e de Karle el maine à la fere façon,
e de Girart li filç al duc Boixon,
e de la bataille chi fu en Aspremon.
gente li fu de mante relion.
l'auant garde de l'emperer Karllon

IV.

lx mil furent li conpagnon;
doces rois i oit e xv dux per non,
xv mil furent cum li rois al dragon.
e dauant Karle auoit sex conpagnon.
xv mil n'oit Girars li bergognon.
de dos parties, ensi cum nos trouons,
ne reuint mie la mité à mason,
mais in la place orent lor guierdon,
e per lor armes il auent lor perdon.
desore auant se reman la çançon,
e ci finist, que plus uos non duron.
e damnedeu li face uer perdon.

Explicit Romanus Aspremontis.
Deo gratias et toti curie celesti. Amen.

VI.

clx mil furent li conpagnon;
vij rois li oit et xii duchi por non,
xv mil furent à l'orial dragon.
l'ensegne Karle alure porta Fagon.
grand honor n'oit l'imperer Karllon.
d'ambedos part en fu, cum nos trouon,
n'en torna mie la moité à maison:
chi in la plaça auent lon guierdon,
alure andarent à querir li deus perdon.
hure in auant si finis la çançon,
chu ci finis che plus ne u'en çanton.
e fu à xx di de Juni d'escrir feni il son
in mccexxi exemple el son.
fini est li libre, Yesu mercie en son.

Deo gratias. Amen.

In Cod. IV folgt, f. 69, nach einer leeren Seite, mit grofsem Anfangsbuchstaben, von derselben Hand:

Chi uoil oir uere significance,
à san Donis ert une geste in France.
cil ne sa ben qui parle; l'escrit inçante.
nen deit aler à pei çubler qui çante,
mais çiualçer mul e destreiere de Rabie.
desor comença li traiment de Gayne
e de Rollant li nef de Çarle el mayne.
Carle li reis, notre imperer de France,
set ans tut plens a estez in Espagne.
çusqu'à la mer conquis la tere altagne.

Schlufs f. 98:

"Baron" dist Carlo, "or ai quant ie uoil,
quant cullu ai destrut qui m'a tollu l'orgoil,
Rollant e Oliuer, per cui repolser soil.
li doç pers de Françe mist en si malle uoil,
por tant cum ie mes nes ne uera nu oil.
per lui conquis Erome e si l'almaroil.
le a asis a columbe oit les carboncles asoil,

dont ben uoit la crarete e li lusoil
dous grant leues iusque la ual de sidoil.

Explicit liber tocius Romani ronciualis.

Deo Gra ci as. Amen.

Derselbe Roman von Roncevaux fängt Cod. VII (CIV. 7 REC. III) so an:

Karle li roie, à la barbe grifaigne,
set anz toz pleins a esté en Espaigne.
conquist la terre iusqu'à la mer alteigne.
en maint estorn fu ueu sa ensaigne.
ne troue borc ni chastel qu'l ne praigne.

und schliefst so:

Quand Guenellon fu à dolor liurez,
grant ioie en fu par tote la citez.
Karle li rois à Monleon tornez.
sus en la salle del pales est montez.
tot ses barons a deuant lui mandez.
mult bellement les a araisonez,
e doucement les a toz acolez.
congié demandent, e il lor a donez.
li rois sospire: de Rolland s'est menbrez.
cil s'en tornent, aualent les degrez.
Charle remest dolanz et abosmez.
chascuns s'en est en son reng intrez.

Cod. VI hat, vor dem Roman von Aspremont, eine Passionsgeschichte, die 3 Blätter und eine halbe Columne des vierten füllt.

Anfang:

Apres la passe, quand Yesus dure paine,
doul e trauaille sol por la iens humaine,
por nos garir da li diables maine,
li uois Jesus ses disciples amaine

dedens un ort, dont la flor fu saine;
che bien sauoit e chonuit por certaine
che ensir i conuint de ceste uie terraine.
à ses disciples en dist li rois sopraine
"*hore apropinquat* che çel or sont proçaine
chi moi traira." Petrus parle autaine
"nen toi doter: tan nen ai foible uaine.
si omnes te relinquent por durer mors estraine,
non te relinquam, ay Jesus Naçaraine."
Jesus respond, e tint li ceu en bais,
quand il oi de Petrus le bubais,
comme celui qui soit de cuer uerais.

Schluss:

Quand le ueoir fu renduç à Longins,
enuers Jesus oit feit un biel enclins,
e puis oit dit "cest hom ne fu terrins:
uere filius dei erat. Jesus, doul roi diuins,
che auons si mort por ire e por ustins."
pois se engenoille; si soi clame tapins,
debat son piç e soi apelle frains,
pardon demande. Jesu li rend mercis,
che à nos le rend quand nos uerons à fins,
e si nos condue aul regne celestins,
celui de glorie, chi confundi Chains.

Deo gratias. Amen.

Über

die Vase des Midias.

Von

Hrn. GERHARD.

[Vorgelegt in der Akademie der Wissenschaften am 24. October 1839.]

Nachdem eine Reihe früher versäumter Inschriften das Verständnifs eines berühmten und vielbestrittenen griechischen Kunstwerks, der Vase des Midias im brittischen Museum, unvermuthet uns aufgeschlossen hat (1), nehmen verschiedene Theile desselben unsre Betrachtung gleichmäfsig in Anspruch. Anziehend zugleich und mancher Erklärung bedürftig ist das dreifache Hochzeitbild, welches im unteren Raum des Gefäfses bald die reizende Fülle der Hesperiden, bald Iason's Brautwerbung um Medea, bald ein Vermählungsbild attischer Sitte uns vorführt. Weiter nach oben sind schützende Götter zusammengeschaart; Zeus, Aphrodite und der Chariten Dreizahl sind für den Ehesegen geschäftig, den die spartanischen Söhne des Gottes mit kräftiger Hand so eben sich zueignen. Nur diesen letzteren Gegenstand, dem der gröfsere Theil des oberen Bildes gewidmet ist, die Entführung der Leukippiden durch Kastor und Pollux, denken wir hienächst einer gesonderten Beleuchtung zu unterwerfen.

Allbekannt, aus Pindar und Theokrit wie aus manch sonstigem Zeugnifs, ist der spartanischen Dioskuren Befehdung mit den messenischen Söhnen des Aphareus. Während die mythologische Forschung befugt ist,

(1) Nach der im Junius 1839 zu London von mir angestellten Besichtigung. Eine nähere Erörterung dieser Entdeckung ward der *Royal Society of Litterature* übergeben; doch liegt das wesentlichste Ergebnifs in einer neugenommenen Zeichnung des Ganzen (Taf. I. II.), wie in einer am Schlufs dieser Abhandlung beigefügten Notiz der Inschriften auch gegenwärtig uns vor.

im Kampf jener Heroenpaare den Gegensatz spartanischer und messenischer Götter nachzuweisen, wird ihr zugleich auferlegt, zwei Anlässe ihres Streites zu unterscheiden. Unabhängig von später erfolgtem Zwist giebt der Mythos die Töchter Leukipps bald den spartanischen Dioskuren (1), bald den messenischen Söhnen des Aphareus (2) zur Ehe. Bei der Theilung erbeuteter Rinder aber begann, laut Pindar (3), der Zwist; später, bei Theokrit und den römischen Dichtern (4), ist nur die Gewaltthat an fremden Bräuten zum Anlafs der Fehde geworden. Nach einer Lesart ward dieser Unbill am Tische der Aphareiden verübt, zu dem die Söhne des Tyndareus geladen waren (5); die herrschende Sage jedoch verlegt den Schauplatz ans Grab des Aphareus (6), in dessen Nähe die Räuber eingeholt wurden, aufs freie Feld von Aphidna (7).

Es konnte nicht fehlen, dafs ein für die älteste Sage zwei ansehnlicher Völkerstämme so bedeutsamer Mythos von Dichtern und Künstlern frühzeitig gefeiert wurde. Zwar Kastor's Tod (8), ein Ereignifs, dem der messenischen Helden Vernichtung (9) und der spartanischen Brüder Wechselleben zu-

---

(1) Tzetz. Lycophr. 511: *οἳ καὶ Φοίβην καὶ Ἱλάειραν ἁρπάσαντες ἔγημαν. Καί Πολυδεύκους μὲν καὶ Φοίβης γίνεται παῖς Μνησίλεως ἢ Μνησίνοος καὶ Ἀσίνεος, Κάστορος δὲ καὶ Ἱλαείρας Ἀνώγων ἢ Ἄναξις καὶ Αὐλοθόος* (?). Vergl. Apollod. III, 11, 2. Pausan. II, 22, 6. Als Bräute der Dioskuren wurden die Leukippiden von den Aphareiden geraubt, nach Tzetzes (Lycophr. 538).

(2) Hygin. fab. 80: *Idas et Lynceus, Aphărei filii, ex Messenis habuerunt sponsas Phoeben et Lairam Leucippi filias.*

(3) Pindar. Nem. X, 60-111; nach den Kyprien. Apollod. III, 11, 2. Paus. IV, 3, 1. Tzetz. Lycophr. 511. Vergl. Boeckh Expl. Pind. p. 473.

(4) Theocr. XXII, 137 ff. Ovid. Fast. V, 699 ff. Propert. I, 2, 16. Hygin. Fab. 80.

(5) Schol. Pind. Nem. X, 112: *Λυγκεὺς καὶ Ἴδας οἱ Ἀφαρέως παῖδες ἐμνηστεύσαντο τὰς Λευκίππου Θυγατέρας Φοίβην καὶ Ἑλάειραν, κατὰ δὲ τὴν τῶν γάμων εὐωχίαν τοὺς Διοσκούρους εἰς ἑστίασιν ἐκάλεσαν· οἱ δὲ τὰς κόρας ἁφαρπάσαντες ἀπέφευγον.*

(6) Pind. Nem. X, 66 (122). Theocr. XXII, 207.

(7) Ovid. Fast. V, 707; es gab ein attisches und ein messenisches (Steph. *Ἀφιδνα*).

(8) Beim Grabmal des Aphareus (Pind. Theocr. l. c.), oder als die Aphareiden Sparta belagerten (Hygin. Astr. II, 22), oder im attischen Streit wegen Helena (Avien. Arat. 373.) Vergl. Boeckh Expl. Pind. p. 472.

(9) Vergl. meine Etruskischen Spiegel I, S. 25, 54.

nächst sich anreiht, ist aus keiner sicheren Darstellung nachgewiesen (1). Man zog es vor, den noch schwebenden Kampf in Verbindung mit der Entführungssage zu gefälligen Gruppen auszubilden (2); auch die Entführung allein stellte man dar, und dies ist, ohne Aussicht nachfolgenden Kampfes, auf unserm Gefäfsbild geschehen.

Die Bedeutung dieses Bildes ist, seit die Inschriften es erläutern, klar und einfach. In unverkennbaren Zügen sind Kastor und Pollux genannt; ihrer Geliebten Name, Elera und Eriphyle, bezeichnet ohne Zweifel dieselben Personen, die in üblichster Lesart des Mythos als Phöbe und Hilaeira (3) bekannt sind. Kastor verweilt im unteren Raum des Bildes, während Pollux, im oberen Felde links, seine Erwählte im sprengendem Wagen bereits von dannen führt. Oberhalb rechts wartet ein Wagenlenker, Chrysippos genannt, ohne Zweifel auf Kastor, der sein bereits umfafstes Mädchen ebenfalls baldigst zu entführen gedenkt. Waltende Hochzeits- und Liebesgottheiten, Zeus, Aphrodite und drei Chariten, umgeben ihn günstigen Blickes; den Mittelpunkt nimmt, als alterthümliches Schnitzbild, die Göttin des Ortes ein. Weniger Inschriftzüge bedurfte es, diesen Gegenstand der Hauptsache nach zu erkennen und unseres Bildes Vorzug vor ähnlichen Darstellungen hervorzuheben. Nächst seinem Umfang und seiner Schönheit fesselt uns hauptsächlich die Heiterkeit des Ganzen, der alle Befehdung des üblichsten Mythos aufgeopfert ist —, ja dessen Jungfrauenraub, jeder Spur von Gewalt entäufsert, hier nur als heiterer Moment einer durchaus einverstandenen, von gnädigen Göttern gesegneten, Handlung erscheint. Diese gefällige Umwandlung der sonst bekannten und dargestellten Sage kann in einem Kunstwerk so guter Zeit, wie das unsrige eines ist, unmöglich aus blofser Willkür entstanden sein: vielmehr gebietet sie uns, die Berechtigung, mit welcher unser Künstler eine so eigenthümliche Auffassung des Mythos uns darbot, im Wechselspiel ehrwürdiger Sagen zu suchen.

---

(1) Vergl. Etruskische Spiegel Taf. VIII.

(2) Visconti Pio-Clem. IV, 44 (Millin Gall. CXIX, 323).

(3) Ἱλάειρα ist die durchgängige Form, auch bei Properz (Hilaira I, 2, 17); nur die Scholien zu Pindar (Nem. X, 112) geben Ἐλάειρα, die Texte Hygin's (Fab. 80) zweimal *Laira*. Ungewöhnlich ist Hileaira (Ἱλεαιρα), wie, mit Phöbe verschwistert, eine von Niobe's Töchtern heifst (Pitt. d'Ercol. I, 1 p. 3, not. 15. Millin Gall. 138,515).

In der That liegen die Zeugnisse jener Auffassung keineswegs fern. Gewährsmänner, aus denen Apollodor (1) und Tzetzes (2) schöpften, liefsen den Rinderstreit feindlicher Brüderpaare ganz unabhängig von Raub und Hochzeit der Dioskuren entstehen —, von Raub und Hochzeit, da allerdings, ohne irgend an Nebenbuhler zu denken, der Raub als Hochzeitsgebrauch seine Gültigkeit hatte. In dorischer wie in italischer Sitte begründet (3), hat jener Brauch, Bräute durch Entführung sich anzueignen, Spuren genug zurückgelassen, um unser Gefäfsbild als neues, aber auch wohl als das vorzüglichste Zeugnifs dafür zu betrachten. Der Jungfrauenraub, den die Söhne des Zeus hier vollführen, wird ohne dämonische Vorbedeutung am Fufs eines Götterbildes dargestellt; die Bräute zeigen sich willig und einverstanden, die Gottheiten selbst als Beschützer der That. Zeus leitet das Ganze, Aphrodite erfreut sich ihres Altars, und die Chariten nehmen am Tanze Theil, der die Leukippostöchter in Artemis' Tempel zur Hochzeit führt. Eine der Bräute wird mitten im Tanz, ohne Zeichen der Störung, vom liebenden Kastor umschlungen. Alles deutet auf eine wohlvorbereitete Vermählung, deren gesetzlichen Raub zu bekräftigen allein die Bedeutung des herrschenden Götterbildes uns fehlt.

Dieses in Mitten der Scene aufgerichtete Götterbild ist eine weibliche Figur dädalischen Ansehns; ihre rechte Hand scheint eine Schale zu halten, die Bewegung ihrer Linken ist abwehrend —, Umstände, welche nicht weniger als ihr Kopfputz den Erklärer ungewifs lassen, welche Göttin ältester Bildung, Here, Artemis oder auch Aphrodite, in ihr dargestellt sei (4). Hier tritt jedoch unsre sonstige Kenntnifs messenischer Kulte entscheidend ein, um in Ermangelung andrer Erwähnungen mit aller Wahrscheinlichkeit

---

(1) Apollod. III, 11, 2: *βουλόμενοι δὲ γῆμαι τὰς Λευκίππου Θυγατέρας, ἐκ Μεσσήνης ἁρπάσαντες ἔγημαν .. Ἐλάσαντες δὲ ἐκ τῆς Ἀρκαδίας λείαν μετὰ τῶν Ἀφαρέως παίδων ...*

(2) Tzetzes zu Lycophr. 511: *ταύτας δὲ οἱ Διόσκουροι οὗτοι ἀπὸ Μεσσήνης ἁρπάσαντες ἔγημαν. Ἐλάσαντες δὲ καὶ μετὰ Ἴδα καὶ Λυγκέως βοῦς Ἀρκαδικὰς ...*

(3) Lykurgisch nach Plutarch (Lyc. 15): *ἐγάμουν δι' ἁρπαγῆς.* Unteritalische Vasenbilder (Prodr. S. 76, 52) bieten zur Vergleichung sich dar, desgleichen von Rom aus der Mythos des Sabinerraubs. Vergl. Müller Dorier II, 282. Uschold Trojan. Krieg S. 148.

(4) Über die Vieldeutigkeit ähnlicher Schnitzbilder ist in meinem Prodromus myth. Kunsterklr. S. 35, 88 gehandelt worden. Vergl. Antike Bildw. Taf. CCCIX.

Artemis zu erkennen, die bald als Eleia (1), bald als Laphria (2) in mächtigster Geltung dort gefeiert wurde.

Diese Deutung des fraglichen Idols auf ein Artemisbild führt uns zu mancher weiteren Folgerung. Sie erinnert uns an sonstige Entführungen, welche im Heiligthum derselben Göttin Statt fanden: an Helena, welche tanzend, im Dienst der Artemis Orthia, von Theseus überrascht wurde (3), zunächst aber an Marpessa. Wie der spartanische Mythos den Dioskuren vor Idas und Lynkeus den Vorzug gab, scheint in Marpessa's Entscheidung für Idas statt für Apoll dem messenischen Ahnherrn sein Recht widerfahren zu sein (4); diese aber nicht minder als unsre Leukippostöchter ward im Tempel der Artemis von Idas erworben (5). Es war die Göttin der Jungfrauen und der Bräute, vor allem bekannt aus attischem Dienst (6), die jenen vermählenden Frauenraub mit Chortanz verbunden in ihren Tempeln gestattete; bei solchem Anlafs ward die finstere Naturgottheit zur gnädigen Hochzeitsgöttin.

Diese Bedeutung unsrer messenischen Artemis gründlicher zu verstehen, kommt eine zwiefache Spur ihres Kultus uns zu Statten. Eine liegt im Leukippidenmythos versteckt, eine andre im Namen Eleia. Nach Hygin's Aussage (7) war Phöbe, die eine Leukippostochter, eine Priesterin Mi-

---

(1) Hesych. Ἐλείᾳ ἡ Ἕλα· ἡ τῇ ἡλίᾳ αὐγή, ἡ πόμα, ἡ ὕδωρ ἅλας ἔχον· καὶ εἶδος τι μέλος. καὶ Ἥρα ἐν Κύπρῳ καὶ Ἄρτεμις ἐν Μεσσήνῃ.

(2) Pausan. IV, 31, 6: Δαμοφῶντος δὲ ἐστι τούτε καὶ ἡ Λαφρία καλεμένη παρὰ Μεσσηνίοις. — τὸ μὲν δὴ τῆς Λαφρίας ἀφίκετο ὄνομα ἔς τε Μεσσηνίους καὶ ἐς Πατρεῖς Ἀχαιῶν μάνους. VII, 18, 6: Πατρεῦσι δὲ ἐν ἄκρᾳ τῇ πόλει Λαφρίας ἱερόν ἐστιν Ἀρτέμιδος· ξενικὸν μὲν τῇ θεῷ τὸ εἶναι, εἰσηγήσει δὲ ἐτέρᾳ θεῷ καὶ τὸ ἄγαλμα.

(3) Plutarch. Thes. cap. 31: τὴν κόρην ἐν ἱερῷ Ἀρτέμιδος Ὀρθίας χορεύουσαν ἁρπάσαντες ἔφυγον.

(4) Pausan. V, 18, 1: τάν οἱ Ἀπόλλων ἅρπασε, τὰν ἐκ ναοῦ ἄγει πάλιν ἐκ αἰκεσαν. Vergl. Hom. Il. IX, 55 (Schol.). Apollod. I, 7, 9.

(5) Schol. Hom. Il. IX, 553: Ἴδας Ἀφαρέως μὲν υἱὸς, ταῖς δ' ἀληθείαις Ποσειδῶνος, τελευταῖον λαβὼν παρὰ πατρὸς ἵππους ποδωκεστάτους, ἥρπασε τὴν κόρην χορεύουσαν ἐν Ἀρτέμιδος.

(6) Harpocr. Ἀρκτεῦσαι —, τὸ καθιερωθῆναι πρὸ γάμων τὰς παρθένους τῇ Ἀρτέμιδι τῇ Μουνυχίᾳ καὶ τῇ Βραυρωνίᾳ. Vergl. Müller Dorier I, 380. Prolegg. S. 73.

(7) Hygin. Fab. 80: *Formosissimae virgines cum essent, et esset Phoebe sacerdos Minervae, Laira* (statt *Hilaira*) *Dianae, . . .*

nervens, Hileaira ihre Schwester dagegen dem Dienst Dianens geweiht. Dieses schwesterliche Verhältnifs zweier Priesterinnen verwandten Namens, nach dem Dichter der Kyprien zweier Apollotöchter (1), läfst uns kaum zweifeln, dafs auch die Göttinnen, denen sie dienten, ebenfalls unter einander verschwistert waren. Demnach ist anzunehmen, dafs Athene und Artemis gemeinsamen Götterdienst in Messene genossen; etwa wie auch der pellenische Kultus furchtbaren Charakters beiden Göttinnen gemeinsam war (2). Beiden zugleich dienten Athen's (3) und Sparta's (4) Jungfrauen; ein Verhältnifs, welches verständlicher wird, wenn jene Verbindung sowohl im Mysteriendienst (5), als auch in Tempelvereinen des Zeus (6), Dionysos (7), Apollo (8) wiederkehrt.

Hienach gewinnt denn auch der bei Hesychius versteckte messenische Beiname unsrer Artemis ein gröfseres Gewicht; ein um so gröfseres, je mehr wir glauben müssen, dafs der ein- oder zweimal (9) auf diesem Gefäfs befindliche Name Elera nicht etwa irrthümlich geschrieben steht statt Hilaeira, sondern vielmehr des Leukippos Tochter als Priesterin ihrer Stadtgöttin

---

(1) Pausan. III, 16, 1: *πλησίον δὲ Ἱλαείρας καὶ Φοίβης ἐστὶν ἱερόν. ὁ ποιήσας τὰ ἔπη τὰ Κύπρια Θυγατέρας αὐτὰς Ἀπόλλωνός φησιν εἶναι.*

(2) Pausan. VII, 27, 1: *κατὰ δὲ τὴν ὁδὸν ἐς αὐτὴν τὴν πόλιν ἐστὶν Ἀθηνᾶς ναός. λέγεσι δὲ οἱ Πελληνεῖς καὶ ἄδυτον τῆς Ἀθηνᾶς κατῆκεν ἐς βάθος τῆς γῆς. — ὑπὲρ δὲ τὸν ναὸν τῆς Ἀθηνᾶς ἐστὶν ἄλσος περιφραδσμένον τείχει Σωτείρας ἐπίκλησιν Ἀρτέμιδος, καὶ ὀμνύσιν ἐπὶ μεγίστοις αὐτήν.* Vgl. Plutarch. Arat. cap. 32. Müller Pallas Athene (Allg. Encyklop. III, 10) §. 37, Anm. 68.

(3) Eurip. Ion. 456 ff.: *ἐμὰν Ἀθάναν ἱκετεύω —. ὦ πότνια Νίκα —, σὺ καὶ παῖς ἃ Λατογενὴς, δύο θεαὶ, δύο παρθένοι κατίγνηται σεμναὶ τᾷ Φοίβᾳ.*

(4) Theocr. XVIII, 35: *οὐ μὰν οὐ καθάραν τις ἐπίσταται ὕδε κροτῆσαι, Ἄρτεμιν ἀείδοισα καὶ εὐρύστερνον Ἀθάναν, ὡς Ἑλένα.*

(5) Als cerealische Nymphen neben Kora im Göttervereine vor Megalopolis (Paus. VIII, 31, 1), wie denn auch im homerischen Hymnus, ursprünglich oder frühzeitig angefügt, Pallas und Artemis im Gefolge der Kora erscheinen (Hom. H. Cer. 424). Vgl. meinen Prodromus m. Kunsterkl. S. 91, 100 C. 135, 143.

(6) Pausan. II, 22, 2: *ἀγάλματα ἀρχαῖα Ἀρτέμιδος καὶ Διὸς καὶ Ἀθηνᾶς.*

(7) Artemis Ephesia, Athene Alea und Dionysos wurden in Alea verehrt (Paus. VIII, 23, 1).

(8) Apollo, Athene, Artemis als phokensisches Weihgeschenk (Paus. X, 13, 3).

(9) Das andremal minder deutlich, als Gefährtin einer Niobe, im Gefolge Medea's.

Artemis Eleia bezeichnet. Göttin des Mondlichts sowohl als quellender Thäler und Triften, ist diese Göttin nicht nur vom alten Wurzelwort ihres Lichtes, ἔλη, εἴλη (1), sondern auch vom leuchtenden Nafs ihrer Sumpfnatur. von dem Wort ἕλος, Eleia oder Heleia benannt, wonach denn auch ihre Priesterin aus gleicher Sprachwurzel Elera, Helera (2), heifsen konnte. Jener aus peloponnesischen Kulten so viel bezeugte Begriff und Name der Artemis (3) ist aber auch Pallas-Athenen nicht fremd (4); der Name Hellotis war ihr mit andern Naturgöttinnen gemein (5), deren Hellotien als bräutliches Fackelfest gefeiert wurden (6). In die Reihe dieser Naturgöttinnen tritt nun auch die messenische Artemis, deren Verschwisterung mit jener Athene am Tage liegt, und das Idol unsres Hochzeitbildes ist in solcher Verknüpfung zugleich als Schutzgottheit der Ehen bezeugt, die im Heiligthum ihres Dienstes geschlossen wurden.

---

(1) Hesych. Ἐλεία ἡ ἔλα, ἡ τῆ ὑλίε αὐγή. Vgl. Welcker Kretische Kolonie S. 11 ff.

(2) Ἑλεχὸς von ἕλος, wie φθονερὸς, οἰκτρὸς, μυσερὸς von φθόνος, οἶκτος, μύσος. Hiedurch gewinnt auch der Name Bellerophon neues Licht.

(3) Artemis λιμναία, ποταμία u. dgl. (Müller Dorier I S. 375).

(4) Athene Ἐλλετίη (Hesych.). Vgl. Welcker Kret. Kol. S. 11. Zu vergleichen die Kulte, in denen Athene Monds- und Geburtsgöttin ist, Athene Chryse in Lemnos u. a. m. (Welcker Aesch. Trilogie S. 281. Schwenck im Rhein. Museum VI, 283).

(5) Mit Europa und Here. Vgl. Pind. Ol. XIII, 51. Welcker Kret. Kol. S. 10 ff.

(6) Als Fackellauf in Korinth (Schol. Pind. l. c.); ἑλωτὶς hiefs der Myrtenkranz der Europa (Hesych. ἑλωΐτης). Vgl. Welcker ebd. S. 10. Schwenck im Rhein. Museum V. S. 278 ff.

Erklärung der Inschriften.

Tafel I. Obere Darstellung.

Name des Künstlers: ΜΕΙΔΙΑΣ : ΕΠΟΙΗΣΕΝ.
Pollux und Elera: ΠΟΛΥΔΕΥΚΤΗΣ, ΕΛΕΡΑ.
Kastor und Eriphyle: ΚΑΣΣΤΩΡ, ΕΡΙΦΥΛΗ.
Kastor's Wagenlenker: ΧΡΥΣΙΠΠΟΣ.
Zeus und Aphrodite: ΖΕΥΣ, ΑΦΡΟΔΙΤΗ.
Chariten: ΑΓΑΥΗ, ΧΡΥΣΕΙΣ, ΠΕΙΘΩ.

Tafel II. Untere Darstellung.

1. *Hesperidenbild.*

Hesperiden: ΑΣΙΧΕΡΘΡΗ, etwa von ἀσίχειρ (ὀστικός: Hesych.), ἠσίχειρ (ἀψιλής: Hesych.). Ferner: ΧΡΥΣΟΘΕΜΙΣ, ΛΙΠΑΡΑ.
Herakles und Hygeia (Athene?): ΥΓΙΕΑ, ΗΡΑΚΛΗΣ.
Eckfiguren: ΚΛΥΤΙΟΣ, ΙΟΛΕΩΣ.

2. *Argonautenbild.*

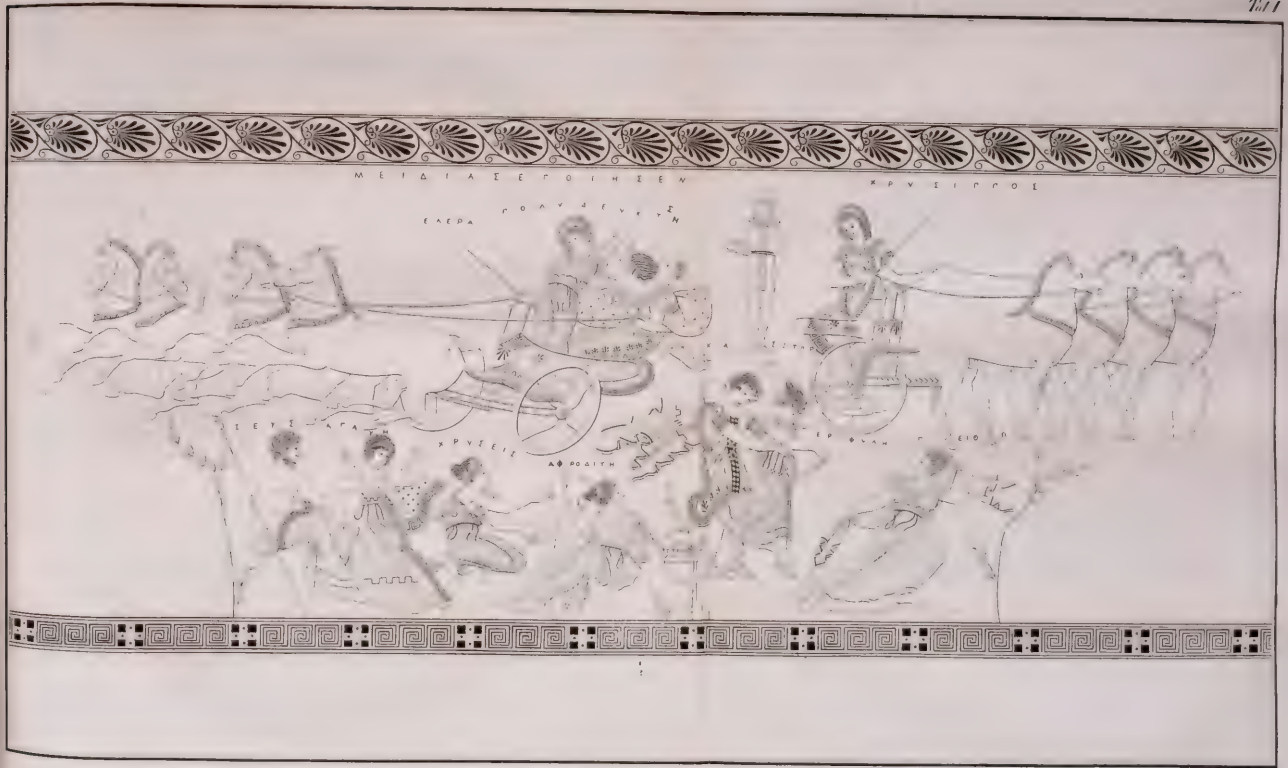
Medea und ihr Gefolge: ΝΙΟΠΗ, ΜΗΔΕΑ, Ε[Λ]ΕΡΑ.
Jason: ΦΙΛΟΚΤΗΤΗΣ (Appellativ: „Liebschatz").
Aeetes: Α[ΙΗΤΗ]Σ.

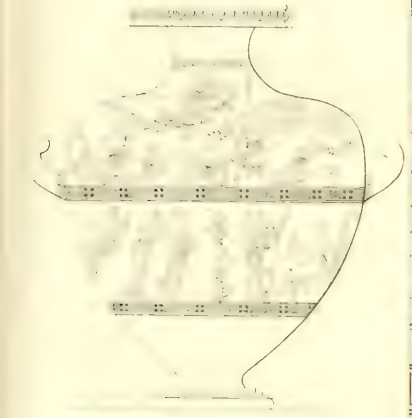
3. *Attische Brautbewerbung.*

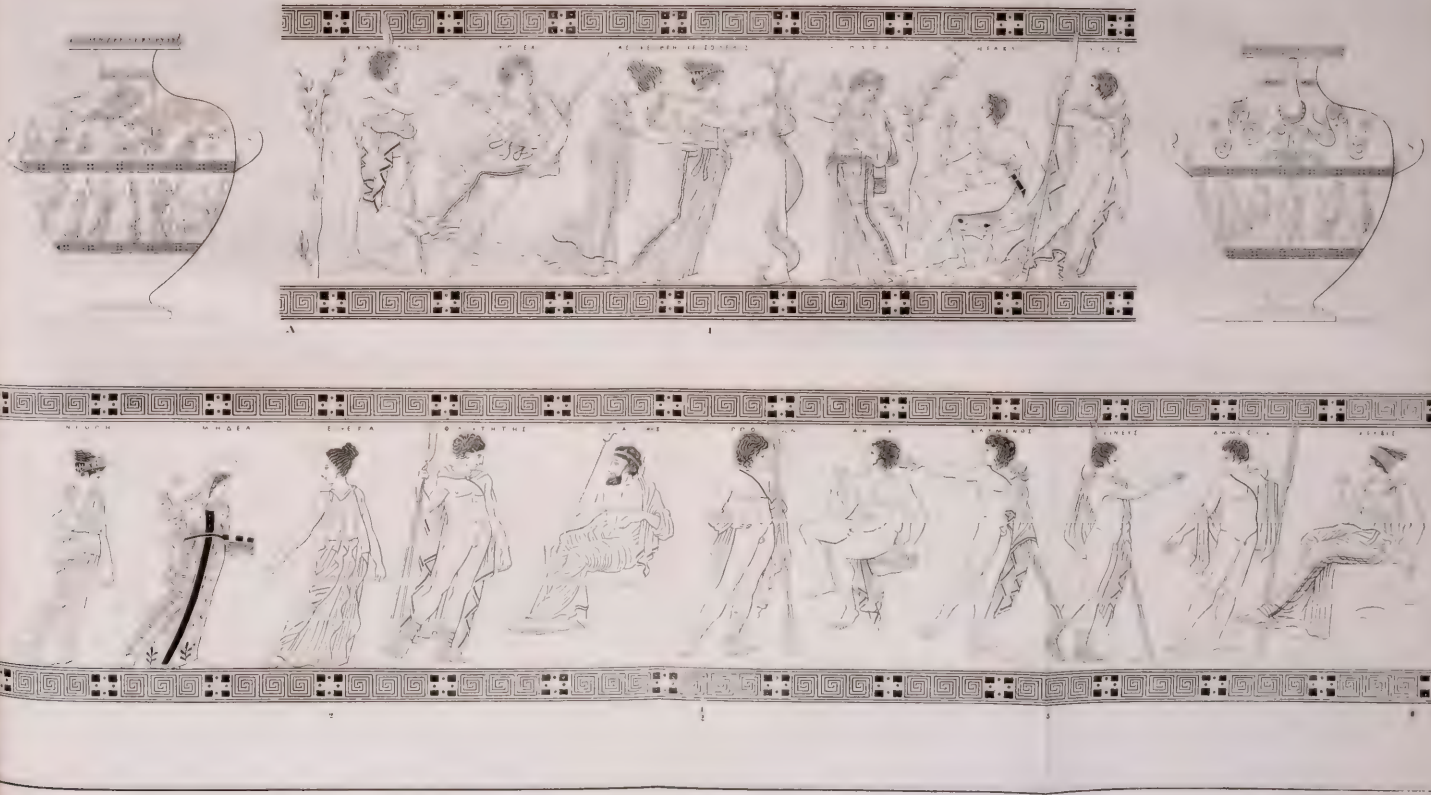
Drei Jünglinge: ΙΠΠΟ[ΚΟ]ΩΝ,
ΑΝ[ΤΙΟ]Χ[ΟΣ],
ΚΛΥΜΕΝΟΣ.

Gruppe der Braut: ΟΙΝΕΥΣ,
ΔΗΜΟΦΩΝ,
ΧΡΥΣΙΣ.

Hr. J. De Witte, welcher bei neulichem Aufenthalt zu London dasselbe Gefäfs einer mehrfachen und sorgfältigen Besichtigung unterwarf, hat die Güte gehabt in einem Brief vom 7. Mai 1840 die von ihm aufgezeichneten Lesarten mir mitzutheilen. Diese sind den meinigen im Ganzen entsprechend; nur die drei Jünglinge des letzterwähnten Bildes heifsen dort anders (ΧΡΥΣΙΠΠΟΣ, ΦΑΩΝ, ΕΥΜΕΝΟΣ), und (was neue Prüfung verdient) die dritte der Hesperiden wird ΑΣΣΤΕΡΟΠΗ gelesen.


ΜΕΙΔΙΑΣ ΕΓΟΙΗΣΕΝ
ΧΡΥΣΙΓΓΟΣ
ΕΛΕΡΑ
ΓΟΛΥΔΕΥΚΥΣ
ΧΡΥΣΕΙΣ
ΑΦΡΟΔΙΤΗ





Über

die Geographische Verbreitung des Zuckerrohrs (*Saccharum officinarum*) in der Alten Welt vor dessen Verpflanzung in die Neue Welt.

Von

Hrn. RITTER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 21. November 1839.]

Die merkwürdige Rolle, welche die bisher fast gänzlich unbeachtet gebliebene grofse Trümmerstadt Ahwaz am Kuran (Karun) in Chusistan (Susiana) zur Zeit der Abassidischen Khalifen in der Weltindustrie und dem Welthandel durch ihre Zuckerrohrpflanzungen und ihre Zuckerfabrikation gespielt hat, würde vielleicht ohne die an Ort und Stelle aufgefundnen grofsartigen Denkmale, welche gewisse Aussagen älterer orientalischer Autoren bestätigen, für unglaublich gehalten, oder in fortdauernder Vergessenheit versunken geblieben sein.

Der britische Wiederentdecker jener Denkmale (Rob. Mignan 1828), ohne alle Kunde ihres welthistorischen Verhältnisses, kam deshalb anfänglich an Ort und Stelle selbst nicht einmal auf den Gedanken, dafs die zahllosen runden räthselhaften, zwischen den weitläuftigen Ruinen von Ahwaz am Pasitigris (Eulaeus) zerstreuten Mühlsteine einst einer bestimmten und so bedeutenden Periode einer eigenthümlichen Industrie angehört, weil eben die Kenntnifs von einer solchen überhaupt fehlte, sowol bei allen frühern Autoren, die bisher über die Antiquitäten jenes Chusistans (des alten Susiana) Forschungen angestellt, als auch bei allen Botanikern und Historikern, welche die Natur des Zuckerrohrs und dessen Beziehung auf den Gang der Geschichte der Menschheit untersucht hatten. Denn von der

Localität der an Umfang den Ruinen Babylons fast gleichen Ruinen von Ahwaz war zuvor niemals die Rede. Da wir jedoch in diesen eine bisher aufser Acht gebliebne vermittelnde Station der Geschichte dieses merkwürdigen Aromas für den Orient und Occident, ja für die ganze Alte und Neue Welt anerkennen müssen, durch welche manches im Dunkel Gebliebene erhellt wird: so mag es nicht ohne Gewinn sein, die geographische Verbreitungssphäre eines so merkwürdigen Naturproductes etwas genauer ins Auge zu fassen. Ist es doch für die Geschichte des Menschengeschlechtes von so entschiednem Einflusse geworden, dafs selbst die merkantilen und politischen Lebensfragen der Welttheile in neuern Zeiten, wie das Schicksal ganzer Völkerraçen, Jahrhunderte hindurch davon abhängig erschienen.

Doch nur die geographische Seite haben wir hier allein als Gegenstand unsrer Untersuchung über das Zuckerrohr und sein Product aufgefafst und vorzugsweise die asiatische als die primitive nach Natur und Geschichte zu erforschen versucht. Durch die übrigen Theile der Alten Welt haben wir die schon bekannteren Thatsachen nur etwa zu berichtigen und kurz anzudeuten; was aber die Neue Welt betrifft, auf die classischen naturhistorisch-politischen Arbeiten eines Meisters (1) in diesem Gebiete hinzuweisen, die allgemein bewundert sind, zu welchen hier kein Seitenstück gegeben werden konnte, sondern nur ein Versuch, zur Ergänzung dessen, was dort für die spätere Zeit so lehrreich entwickelt war, das Wichtigste für die früheste asiatische Periode, zu welcher jene Arbeiten nicht zurückschreiten konnten oder wollten, zusammenzustellen.

Auch den reichen Stoff, der auf die eigentliche Cultur, die technische Zubereitung, auf Handel, Colonien, Staatswirthschaft sich bezieht, übergehen wir als aufserhalb unsers nächsten Gebietes liegend. Über der Bedeutung in den Colonien war aber die Untersuchung des Gewächses in seiner Heimat, seine ursprüngliche Verbreitung und Verwendung durch die Länder und Völker der Alten Welt mehr im Dunkel geblieben, als es für die Kenntnifs der Productionen der Erde und für den Gang der Völkergeschichten in ihrem Culturfortschritt erwünscht schien.

---

(1) A. de Humboldt *de distribut. geogr. plantarum. Prolegomena.* Lutet. Paris. 1817. 8. p. 210-215; dess. *Essai polit. sur le roy. de la nouv. Esp.* Sec. éd. T. III. 1827. p. 2-27; dess. Reise in die Aequinoctialgegenden. Tübing. 1820. Th. III. p. 72-75, 152-155; Th. VI. p. 132-171; dess. Ansichten der Natur. 1808. Th. I. p. 53.

Bei einem solchen Versuch sind gleichartige Benennungen verschiedener Gewächse und Substanzen in alten und neuen Zeiten zu unterscheiden, die wilde und künstlich gewordne Heimat hervorzuheben, der rohe und verarbeitete Verbrauch des Aromas zu sondern, die Orte, die Zeiten und Nationen, die Anbauer und Verarbeiter, wie die Methoden und die Bahnen der Überlieferungen und Colonisationen zu bezeichnen, um zu einem nur einigermafsen klaren Gesamtüberblick zu gelangen.

Erste Hälfte.

Verbreitung des Gewächses im Osten der Alten Welt.

1) Geringe Kenntnifs der Griechen und Römer vom Zuckerrohr. Honigthau, Bienenhonig, Rohrhonig, σάκχαρον, *Saccharum*, *Saccar Mambu*, *Tabaschir*, das Medicament.

Wie auf den meisten Anfängen der Dinge, so liegt auch ein Dunkel auf dem primitiven Herkommen dieses Aromas. Aus einer Zeit, in welcher bei Griechen und Römern der Westwelt die vorherrschende Ansicht allgemein war, dafs die Süfsigkeit überhaupt nur aus den Lüften auf die Pflanzen wie ein Honigthau oder Manna (ἀερόμελι, *mel aëreum*, *Theophr. opp. ed.* Schneider T. IV.; de Melle *fragm.* p. 818-824) vom Himmel herabfalle, und der Honig, wie selbst ein Aristoteles (*hist. anim.* V. 22) sich ausdrückte, nicht von den Bienen gemacht, sondern nur zusammengetragen werde, läfst sich bei noch sehr geringer Einsicht in die Physiologie des Gewächsreiches wenig Gründliches bei classischen Autoren über die Natur einer Pflanze erwarten, die nicht einmal im Bereiche ihrer Erfahrung in Vorderasien vorhanden war, und wie es scheint, gleich so vielem erst seit Alexanders Zug nach Indien jenseit des Indus entdeckt werden mufste.

Das völlige Stillschweigen der ältern Griechen und Römer über das Zuckerrohr, die Verwirrung in der blofsen Andeutung desselben bei den späteren, die irrthümlich gewordne Anwendung des Namens eines ganz anderen Medicamentes auf den erst später bekannt werdenden condensirten Zuckersaft, scheinen an sich schon entscheidende Thatsachen, um anzunehmen, dafs die Heimat des Zuckerrohrs nicht in Vorderasien zu suchen, sondern erst in spätern Zeiten aus Ostasien nach Westasien übertragen sei.

Über jene Verwirrungen haben schon Salmasius, Kurt Sprengel und zumal A. v. Humboldt (1) gehöriges Licht verbreitet; wir weichen jedoch hinsichtlich der primitiven Heimat von der Annahme der beiden letztern genannten Botaniker der neuern Zeit, welche diesen Gegenstand auch zu keiner besondern Aufgabe ihrer Untersuchung erhoben und ihn nur gelegentlich berührt haben, nur in etwas ab; weiter unten werden wir indefs erst auf die Rechtfertigung unsrer Annahme in Beziehung auf diese primitive Heimat des Gewächses insbesondere eingehen können.

Fast alles, was die Alten von der Süfsigkeit in den Landschaften Vorderasiens erzählen, bezieht sich bis in spätere Zeiten nur auf den süfsen Himmelsthau (*terna mellis genera,* Plin. XI. 12. 14.), „die Süfse der Luft, des Honigs himmlische Gabe" (*protenus aërii mellis coelestia dona exsequar etc.* Virgil. Georg. IV. 1.) u. s. w., gestützt auf den jezuweiligen Honigthau, Manna (*mel roscidum aëreum* bei Galenus), oder auf das Phänomen der süfsen Gummi ausschwitzenden Gewächse (καὶ τῶν φύλλων ἀπερρεῖ μέλι, sagt Strabo XI. 509 von Hyrkanien und Medien), dessen Vorkommen ihnen in Media, Babylonia, Armenia, Arabia, am Libanon und anderwärts wohl bekannt war.

Mit der Macedonier Kenntnifs von Indien scheint auch die erste, wenn schon sehr unbestimmte, Sage wirklich süfssaftiger Rohrarten zu den Griechen gekommen zu sein. Theophrast, des Aristoteles Schüler, bei dem man die erste Kunde hiervon allerdings suchen sollte, führt jedoch in seinen weitläuftigen Kapiteln von den Rohrarten (*histor. plantar.* IV. 11 u. 12, wo von einem *calamus Indicus* die Rede) noch kein Zuckerschilf auf; dagegen in einem Fragmente (*Fragm.* XVIII. ed. Schneider, T. I. p. 837: ἄλλη, *scil.* μέλιτος, γένεσις δ' ἐν τοῖς καλάμοις *cetr.*), wo er die dreierlei Arten des Honigs aus Blumen und aus Thau aufzählt, sagt er, die dritte Art finde man im Rohr. Man könnte diefs für die erste, obwol dunkle Notiz vom Zuckerrohr halten. In einem andern Fragmente (*Fr.* III. *de lapidibus* ebend. I. p. 696: καὶ ὁ Ἰνδικὸς κάλαμος ἀπολελιθωμένος..) ist von einem steinerzeugenden Rohre Indiens (*lapidescens arundo Indica*; wozu Schneider T. IV. p. 567 die Note macht: *nisi fortasse genus sacchari in nodis calami Indici concreti intelligitur, quid sit, nescio*) die Rede, womit aber keineswegs der

(1) *De distributione geographica plantarum* l. c.

Zuckersaft im Rohre gemeint sein kann, sondern höchst wahrscheinlich die erste, unsichre Nachricht von der kieselartigen Concretion, die wir schon früher unter dem persischen Namen des *Tabaschir* in gewissen Bambusarten Indiens kennen lernten (siehe unter Diamantlager in d. Allg. Erdb. Asien B. IV. 2. Abth. S. 366). Ob dergleichen Concretionen auch in den Gelenkknoten des Zuckerrohrs vorkommen, darüber sind die Untersuchungen wol noch nicht als geschlossen anzusehen. Von diesem *Tabaschir* (d. h. im Persischen *lac lapidescens*, von seiner Härte und weifsen Farbe) aber, welchen das ganze Alterthum ausschliefslich (und nicht den Zucker) unter dem Namen *Saccharum* (σάκχαρ, σάκχαρι, σάκχαρι, σάκχαρον) als Medicament (wie *Dioscorides*) und zwar nur in kleinsten Partien, kannte (Plin. *h. n.* XII. 18: *Saccharon et Arabia fert, sed laudatius India: est autem mel in arundinibus collectum, gummium modo candidum, dentibus fragile, amplissimum nucis avellanae magnitudine, ad medicinae tantum usum*), kommt die Verwirrung der spätern Autoren und die Verwechslung jenes nach äufserer Beschreibung fast analogen, aber nach dem Innern verschiedenen, nämlich adstringirenden. Medicamentes mit dem später condensirten Safte des Zuckerschilfes her. welcher ebenfalls den Namen *Saccharum* erhalten hat. Ohne uns in die mancherlei Betrachtungen im besondern einzulassen, genügt es hier für unsre nächsten Zwecke, auf A. v. Humboldt's lehrreichste Untersuchung des *Saccharum* der Alten hinzuweisen (*de distrib. pl.* l. c.). Dafs dieses Medicament auch heute noch in Indien als Product des Bambusrohrs den Namen *Sacar Mambu* führt, ist allgemein bekannt. Einige besondre Schwierigkeiten, die sich aus der theilweisen dunkeln Kunde vom wirklichen Zukkerrohrsafte, in oder aufser Verbindung und Verwechslung mit jenem Namen oder andern Umständen, bei den Alten ergeben, wie z. B. bei Seneca (*Epist.* 84 und 85), bei Galenus (*Libr.* VII. *de simpl. medic.*), bei dem Arzt Archigenes, dem Zeitgenossen Juvenals (*Paul. Aegineta de linguae asperit.* II. 53), bei P. Terentius Varro, der von dem süfsen Safte, welcher den Wurzeln des Rohrs ausgepreſst werde (d. i. den untern, knotiggebognen [1]) Schaftstücken, *Fragm.* bei *Isid. Hisp. Orig.* XVII. 7), spricht, und zumal in der merkwürdigen Stelle des sogenannten *Arriani Periplus*, wo er

(1) G. E. Rumphii *Herbarium Amboinense* ed. J. Burmanus. Amstelod. 1747 fol. T. V. fol. 190.

das *Saccharon* aus Barygaza als Handelswaare zum Erythraeischen Meere aufzählt (*Peripl. mar. Erythr.* p. 9. ed. Oxon.: καὶ μέλι τὸ καλάμινον, τὸ λεγόμενον σάχαρι, vergl. Erdb. Ostas. IV. 1. Abth. S. 439), lassen sich nur durch umständlichere Untersuchungen erledigen, die wir, als hier zu weit führend, einem andern Orte vorbehalten.

Nachdem wir uns so vorläufig durch Beachtung früherer Verwechslungen und Irrthümer verschiedner Art, wenn auch nur fürs erste ganz im allgemeinen, den Weg gebahnt haben, wird es uns vorzüglich darauf ankommen, das Gewächs selbst in seiner Heimat kennen zu lernen, zu seiner natürlichen und künstlichen Verbreitungssphäre überzugehen und zu ermitteln, unter welchen Umständen es durch sein Kunstproduct, den Zukker, erst die allgemeinere Bedeutung für die Alte und dann für die Neue Welt gewonnen haben mag. Denn hier ist gleich anfangs zu bemerken, dafs der Zuckersaft des Rohrs, dessen Kenntnifs und Benutzung, roh oder als Honig, Rauschtrank, Molasse, oder Syrup u. s. w., uralt und allgemein war, genauer zu unterscheiden sein wird von der erst später daraus hervorgegangenen technischen Bereitung des wahren Zuckers; dafs aber dieser letztere, wie jene und die Pflanze selbst, meistentheils mit einen und denselben Ausdrücken bezeichnet zu werden pflegte, was den Gang der historischen Untersuchung nicht wenig erschwert und weitläuftig gemacht hat.

2) Benennungen vom Zuckerrohr im Sanskrit. Die drei Zuckergruppen nach den Sprachen der Völker. Die westliche identische mit der Sanskritwurzel; die vielnamige Mittelgruppe; die östliche identische mit der Malayischen Benennung, oder die Australische.

Wie das Zuckerrohr nur der Alten Welt ursprünglich angehört, da es sowol in Nord- wie in Süd-Amerika und in den Antillen erst verpflanzt als Colonialproduct seit historischen Zeiten (1) auftritt, so glauben wir mit gleicher Sicherheit behaupten zu können, dafs das Zuckerschilf in den ältesten

(1) A. de Humboldt *Essai pol.* T. III. p. 2 etc.; C. Ph. de Martius *Flora Brasiliensis* etc. Vol. II. P. 1. Tubing. 1829. *Agrostologia a* Neesio ab Esenbeck p. 318, und *Observat. geoponic.* p. 563.

Zeiten auch Europa, wie ganz Afrika, völlig fremd war, und selbst in ganz Vorderasien diesseit des Indus keine Heimat hatte, also ausschliefslich nur in Ostasien und vielleicht auch in dessen zunächst zugehöriger Inselwelt, der Sundischen, von Anfang an zu Hause war. Die Beispiele, welche K. Sprengel vom Wachsen des Rohrs am Indus bei Almansura (1), zumal aber zu Siraf und am Euphrat anführte, denen auch Andere beistimmten (*sponte sua quidem crescit saccharum etc.*), glauben wir für blofse Verpflanzungen ansprechen zu dürfen, so wie dafs in der *Flora Brasiliensis* l. c. der Ausdruck „*Asia tropica*," als viel zu weit umfassend, weniger seiner wahren Heimat entspricht, als derjenige, wo gesagt wird: *habitat spontaneum in India orientali*, wie es an den beiden verschieden citirten Stellen jener Agrostologie heifst. Es ist das bekannte Zuckerrohr, *Saccharum officinarum. triandr. digyn. Linn.*, dessen Name schon seine Heimat in Ostindien beurkundet; denn '*Sarkará* शर्करा heifst es im Sanskrit (Erdk. Ostas. B. IV. 1. Abth. S. 439), eben so wie im Prakrit, nach unserm verehrten Freunde Bopp, dessen Kritik wir die Sicherung aller folgenden Sanskritnamen verdanken, nämlich *Sakkara*, wo sich das *r* dem folgenden *k* assimiliren mufs. Diese Form aber, dieselbe wie im Tamulischen, nämlich *Sakkara*, und die der Mahratta, *Saker* (2), ist eben diejenige, welche von Dekan aus, vom Barygaza der Alten (jetzt Baroche in Cambaja), nach Arrian's *Peripl.* durch Schiffahrt und Handelsverkehr sich seit Dioskorides Zeiten über die Westwelt als σάκχαρ und *Saccharum* verbreitet hat.

Die Vermittlung dieser Namensverbreitung ist wol die arabische Form *Sukkar* (sprich *Sukhir*) سكر gewesen, welche, der Aussprache von Dekan, bei Tamulen, zunächst stehend, durch früheste arabische Schiffer unstreitig zuerst in die Westwelt verbreitet ward. Schon Dr. Vincent (3) und A. W. v. Schlegel (Erdk. IV. 1. S. 439) haben im allgemeinen darauf hingewiesen, dafs dies der Weg der Verbreitung des Namens zu Griechen und Römern gewesen, obgleich beide Gelehrte das σάκχαρ mit dem

(1) K. Sprengel Geschichte der Botanik. Leipzig. 1817. Th. I. p. 213; *De distribut. pl.* p. 214.

(2) W. Ainslie *Materia Indica* T. I. p. 407.

(3) Dr. W. Vincent *Commerce and navig. of the ancients in the Indian Ocean.* London. 2. ed. 1807. 4. Vol. II. App. 740. Nr. 67.

Zucker der Materie nach auch in jener frühesten Zeit für identisch hielten, da dies doch nur dem Laute nach zugegeben werden kann. Bei genauerer Untersuchung treten aber noch manche andre nicht unwichtige geographische und ethnographische Ergebnisse aus der Namengebung dieses Natur- und Kunstproductes hervor, daher wir diese hier noch vorläufig genauer verfolgen, ehe wir zu der Localität seines Erzeugnisses selbst übergehen.

Nicht *Sarkará*, sondern *Ikshu* (die absolute Form) (1), *Ikshura*, auch *Ikshava*, nach Wilson und Bopp (*Ikshus* bei v. Bohlen die Nominativform) (2), ist der Hauptausdruck, der gewöhnliche im Sanskrit für das Zuckerrohr, und dieser bildet viele Composita; daher unstreitig auch im Bengali nach W. Roxburgh (3) dasselbe *Ik*, *Uk*, was Ainslie *Ook* schreibt, übereinstimmend mit *Uga* auf der Insel Ternate nach Rumphius (4), was auch *Ak* und *Kushiar* heifst. (Die helle Varietät heifst im Sanskrit *Rusala*, die rothe *Poondra* und *Kanguruka*; die helle im Bengali *Poori* und *Kullooa*, die rothe *Kajooli*.)

Dieser Name *Ikshu* ist zugleich durch die älteste Mythe der Buddhalehre in der wahren Heimat des Zuckerrohrs, im Deltalande des Ganges, in Bengalen, verherrlicht, wie wir ganz kürzlich erst durch den gelehrten Kenner ihrer Litteratur, durch Hodgson (5), erfahren. Subandy, ein Radja von Benares, so ist die Legende, hatte keine Kinder; er weihte sich dem Dienste Iswara's (Adi Buddha's), und durch Iswara's Gnade schofs aus seinem Saamen ein Zuckerrohr empor, von dem ihm ein Sohn geboren ward (vergl. die Legende von Pataliputra, Erdb. Ostas. IV. 1. S. 509). Das Geschlecht wurde das des Sakya Sinha (Buddha's Ahnen), von dem die Buddhisten sagen, es gehöre zur Sonnen-Raçe der Indischen Prinzen. Diese dauert bis heute fort, sagt Hodgson, und nennt sich noch heute *„Ikshava-Aku"*, d. i. „die vom Zuckerrohr-Geschlechte."

---

(1) W. Ainslie *Mater. Ind.* I. p. 409.

(2) P. v. Bohlen Das alte Indien Th. II. p. 165.

(3) Will. Roxburgh *Flora Indica Serampore.* 1832. Vol. I. p. 237.

(4) Rumphius *Herbar. Amboin.* V. p. 188.

(5) Hodgson *Sketch on Buddhism in J. Prinsep journ. of the asiat. soc. of Bengal.* Calcutta. 1836. T. V. p. 77.

Aber dieser Name blieb einheimisch, er ward nicht welthistorisch; *Sarkará* und *Sakkara* hingegen ging auf den ganzen Westen der Erde über; unstreitig weil er im engeren Sinne nur die Concretion oder den Zucker bezeichnete, welcher als Waare in den Welthandel kam, und nicht das Rohr selbst. *Sarkará* (von *'srí*, zertheilen) bezeichnet eigentlich Zerstückeltes, wie Scherben, Kies, Theile: also auch Stückchen (*nucis avellanae magnitudine* b. Plin.) der Concretionen, endlich noch insbesondere die trockne, körnige Masse des Zuckers (*clayed or candied sugar* bei Wilson). Viele andre Benennungen übergehen wir, verfolgen aber diese in ihrem ethnographischen Gebrauche: *Sukkar* (*Sukhir*) bei Arabern, *Shakar* (sprich *Sheker* شكر) bei Persern, *Schachara* (*Saccharon*) nach Whiston, oder *Shakar* nach Peterman, bei Armeniern (*Moses Choren. Geogr. Arm.* b. Whiston p. 364), *Sheker* bei Türken (1), *Ssachar* bei Russen, *Cukier* (sprich *Zukier*) bei Polen, *Cukorus* bei Litthauern (2), *Tzukur* bei Ungarn (wo es auch *Nad-méz* heifst (3). Selbst die Namen *Schakara* bei Tübetern, *Shiker* bei Mongolen, beweisen eine frühe Tradition dieses Productes vom West und Südwest her, und nur die Mandschu haben diesen Namen nicht angenommen, sondern wegen ihrer spätern historischen Entwicklung als Volk nur den der Chinesen, *Sha-tang* (Sand-Zucker), aus China direct vom Süden überkommen.

Hierzu die bekannteren: *Zucurium*, *Zucur*, in Sicilien (*ad ann.* 1393 ap. Rymer T. VII. p. 745), *Sukar* im phönicischen Tripolis (*ad ann.* 1173 b. Benj. Tudel. ed. *Const. l'Empereur. Lugd. Bat.* 1633 p. 36 sonst *Sikrikim*, Zuckerwerk, im Talmud nach Peterman (den Hebräern blieb Sache und Namen unbekannt). Dann *Zucchero* (4) in Italien (gegen 1300: b. M. Polo), *Açucar* (5) bei Spaniern; *Açuquare* (6) oder *Assucar* bei Portugiesen, *Zucker* der Deutschen, *Suycker* der Holländer, *Sucre* der Fran-

(1) Herbelot *Bibl. Orient. s. v. Cannes de sucre* p. 810.

(2) C. G. Mielcke Litthauisch. Wörterb. Königsb. 1800. 8. Th. II. p. 560.

(3) Fr. Parez Papai *Dict. Hungaric.* Leutschoviae 1708. 8. I. p. 509. II. p. 163, 168.

(4) M. Molo ed. *Baldelli Boni* I. p. 144.

(5) Padre Jos. de Acosta *Historia natural y moral de las Indias en Sevilla* 1590. 4. Lib. IV. c. 32. fol. 274.

(6) Guil. Pisonis *de Indiae utriusque re naturali et medica.* Amstelod. 1648 fol. p. 109.

zosen, *Sugar* der Engländer u. s. w. Das Zuckerrohr (*canne à sucre*) bei Arabern *Khassab sukkar* (von سكر قصب *Khassab*, oder *Kussib* gesprochen, d. h. Rohr; auch *Shekier kamisch* genannt), oder *Khassab-mass* (von *massa*, saugen, langsam trinken, also Saugrohr), oder auch ohne allen Zusatz, wie es heutzutage gebräuchlich ist, blos *Khassab* nach Ehrenberg. Wenn Savary daher den Namen „Cassab-Rohr" (1) in Ägypten für den dort einheimischen, altägyptischen hielt und darauf vorzüglich mit de Pauw, Goguet und Andern (2) die Hypothese gründete, das Zuckerrohr sei eine im Delta Ägyptens einheimische Pflanze, und nur dessen Cultur oder Fabrication aus Indien dahin gebracht worden, so scheint er völlig im Irrthum begriffen gewesen zu sein. Dieselbe Zusammensetzung wiederholt sich auch in andern Sprachen, in *Suycker-Riet* bei Holländern, in *Canna de Açucar* bei den Spaniern, welche alle das Rohr erst durch den Zucker kennen lernen; sie geht durch alle westlichen Völker der Erde hindurch, und die einzige Ausnahme, die wir vorfinden, ist in der Berbernsprache (3), in welcher das Rohr *Taghanimt*, mit dem eigenthümlichen Zusatze *„aghanim aziden"* genannt, das Zuckerrohr bezeichnet. Denn Jackson's von allen andern Berichterstattern abweichende Behauptung, um Tarudant bei Marokko wachse das Zuckerrohr wild und werde *Lukseb* (4) genannt, verdient wol erst noch eine genauere botanische Untersuchung.

Schon diese merkwürdigerweise ganz allgemeine identische Benennung spricht sicher, wenigstens von der etymologischen Seite, für die Ansicht, dafs dieses Gewächs in früherer Zeit ein Fremdling im Westen der Erde war, über den es sich erst mit der sanskritischen Wurzelbenennung verbreitet hat. Nur im Vorübergehen erinnern wir hier an einen zweiten, in den Jahrhunderten des Mittelalters, zumal der Kreuzzüge, in Aufnahme gekommenen Ausdruck, *Canna melle*, für Zuckerrohr (*cannae mellis*, b. Jacob de Vitriaco, oder *calami pleni melle*, nach dem καλάμινον in *Peripl. mar. Erythr.*; dem ungarischen *Nad-méz*, von *Nad* d. i. Rohr,

(1) Savary Zustand des alten und neuen Ägyptens mit Zusätzen von J. G. Schneider. Berlin. 1786. 8. p. 7.

(2) G. V. e. P. *Sul Richiamo della canna zuccherina in Sicilia.* Palermo. 1825. 8. p. 53.

(3) *Venture vocabulaire Berber* bei *Horneman* ed. Langles. II. p. 431.

(4) Jackson *Account of Marocko.* 2 Ed. 1811. 4. p. 19.

méz d. i. Honig, also Rohrhonig entsprechend), der aber erst mit der Verpflanzung des Gewächses durch Vorderasien und Südeuropa, also weiter unten, seine genauere Nachweisung finden kann.

Ganz entgegengesetzt von jener Erscheinung der westlichen identischen Namengruppe ist die der vielnamigen Mittelgruppe, oder derjenigen, welche wir für die eigentliche primitive Heimat des Gewächses ansprechen. Hier treten überall bei den verschiednen Völkerstämmen Indiens auch die verschiedensten Namen desselben einheimischen Gewächses auf, die keineswegs wie jene, nebst dem Mahratta und Tamul, vom Sanskrit abstammen. So, um nur die wichtigsten aufzuführen: *Panchadara* und *Cherukoobodi* im Telinga, *Chíni* im Hindi (1) (im Bengali heifst *Chini* roher Zucker), *Kran* in Arrakan, *Kyan* (2) bei Birmanen; *Miá* bei Cochinchinesen (wo die dreierlei Varietäten von *sacchar. officin.*, nämlich *album*, *rubrum*, *elephantinum*, die Namen *Miá-lau*, *Miá-mung* und *Miá-boi* haben) (3) u. a. m. *Kán tsché* (im *Kuang yu ki* Msc.) heifst bei Chinesen in Fokian und Süd-China das Zuckerrohr. Dieser Name ist nun, wie das sanskritische *Sakkara* auf den Westen, so auf den Nordosten durch ganz China bis Japan übertragen. Auf dieser letztern Insel hat es ebenfalls denselben chinesischen Namen (*Kan tché* bei Ab. Remusat in der Japan. Encycl.) (4), woraus sich die Berichtigung des von Thunberg angegebnen Namens *Kán sia* (5) ergiebt. Das Herkommen der zweiten von demselben angeführten Benennung *Sato dake* ist uns sonst unbekannt (*Satto* ist Zukker; *Satto jaki* Confect). Nach W. Schott's Bemerkung ist das japanische *Sato* jedenfalls eine Verstümmelung des chinesischen *Sha-thang*, da die Japaner in ihrem Lautsysteme weder *sch*, noch nasales *ng* haben; daher sie den erstern Laut bei Aufnahme chinesischer Wörter in *s* verwandeln und den letztern ganz wegfallen lassen. Das Zuckerrohr wird also auch wol erst aus China nach Japan hin verpflanzt sein, wenn es überhaupt da-

(1) W. Ainslie *Materia Indica* I. p. 407, 409.

(2) Crawfurd *Embassy to Ava.* Lond. 1824. 4. p. 450 *Vocabul.*

(3) J. de Loureiro *Flora Cochinchinensis* ed. Willdenow. Berol. 1793. T. I. p. 66.

(4) *Wohan san thsaï tou hoei* in Ab. Remusat *Notice sur l'éncyclop. Japonaise*, in *Notice et extr.* T. XI. 1827. Livr. XC. Nr. 6. p. 280.

(5) Thunberg *Flor. Japon.* p. 42.

selbst vorkommen sollte, da es C. Kämpfer dort nicht nennt, und Thunberg bemerkt, dafs er es zu seiner Zeit (1770) daselbst noch nicht (1) eingeführt vorfand.

So weit kannten wir bisher nach Angaben der abendländischen Autoren die Namen des Zuckerrohrs; viel bestimmter und sichrer lernen wir sie aus des chinesischen Plinius, Li schi tschin, berühmter Naturgeschichte, dem *Pen tsao kang mu* (erste Edition 1596), die unter der Dynastie der *Ming* erschien, kennen, deren Angaben wir auf unser Ersuchen der gefälligen Nachforschung unsers Sinologen, des Prof. Schott, verdanken. *Tsche* (*tche* bei Ab. Remusat, *chay* bei Briten) heifst allerdings das Zukkerrohr, dem gewöhnlich noch *kan* (d. h. süfs) zur nähern Characteristik vorgesetzt wird; also *Kan-tsche*. Dieses *Tsche* wird aber im Dialecte von Canton *tsjä* oder *sjä* gesprochen; daher die Angabe Thunberg's. Dieselbe Bewandnifs hat es mit dem Namen einer besondern Gattung desselben Zuckerrohrs, welche *Ti-tsche* heifst, was, im Dialect von Canton *Tik* oder *Tek* ausgesprochen, stets *Tek-sjä* lautet, ein Ausdruck den Rumphius anführt, von dem weiter unten die Rede sein wird. Der Zucker selbst heifst *Tang* (*tong* in der Canton-Sprache).

Zu dieser Mittelgruppe der einheimischen Namen gehört aber noch im ganzen Sunda-Archipel eine Wurzel, nämlich die des malayischen Sprachstammes, *Tubbū* (oder *Tāba* nach Crawfurd (2)) für Zuckerrohr, (*Gūla* für Zucker), welche dieselbe Rolle für die maritime Welt des stillen Oceans übernommen hat, wie die sanskritische für die continentale des atlantischen. Von dieser Wurzel der Mittelgruppe der Heimat des Gewächses sind alle Benennungen auf die dritte grofse Zucker-Gruppe, die wir die Ost-Gruppe, die australische, nennen können, übertragen, und es würde dies der Analogie nach zu einem ähnlichen Resultate der Einführung des Zuckerrohrs als Culturgewächs durch die vielen Hunderte der Inseln der Südsee bis zur fernsten Osterinsel führen, wenn wir für eine solche Verpflanzung, wie für die auf der Westseite der Erde historische Zeugnisse besäfsen. Crawfurd zieht nur daraus den umgekehrten Schlufs, dafs es in allen die-

(1) K. P. Thunberg Reise in Japan. Übers. von Grofskurd. Berlin. Bd. II. Abth. 1, p. 236, Abth. 2. p. 71.

(2) J. Crawfurd *History of the Indian Archipelago.* Edinb. 1820. Vol. I. p. 475.

sen Inseln ursprünglich eben deshalb einheimisch gewesen sein werde, weil derselbe einwandernde malayische Volksstamm dem überall vorgefundnen Gewächse auch denselben Namen beigelegt. G. Forster, dem am ersten hierüber ein Urtheil zugestanden haben würde, äufsert sich nicht darüber; da er aber versichert, dafs selbst auf der äufsersten Osterinsel, wie auch auf O Tahiti, das Zuckerrohr nur angepflanzt werde und nirgend im Zustande der Wildheit (1) wachse, so sind wir doch der erstern Ansicht geneigter, in derselben Art, wie G. Forster die Verbreitung des Brotfruchtbaums, so auch die des Zuckerrohrs aus den westlichen Gegenden des asiatischen Continents in die östlichen der Südseeinseln (2) in Anspruch nahm.

Von Sumatra an durch alle Inseln bis Neu-Guinea und zu den Philippinen, bemerkt schon Crawfurd, herrsche dasselbe malayische Stammwort vor. St. Raffles (3) und Dr. Buschmann's umfassenden Sprachforschungen über diese Inselgruppen, zumal des letztern critisch berichtigten Mittheilungen, verdanken wir folgende Daten. Auch im Tagali ist *Tubo* das Zuckerrohr, im gemeinen Javanischen *Tebu* (*Tebu rotan*, von *rotan*, das Rohr, im Malayischen, daher in der höhern javanischen Sprache auch *rosan* der Zucker; *Tebu*, sagt schon Rumphius, heifse das Rohr wegen seiner vielen Gelenkknoten?). Desgleichen *Tebu* auf Sunda und Madura (4), *Tabu* auf den Inseln Sumenang, Bali, Lampung; *Töbu* bei den Bugis. *Tao* oder *To*, auch *Taw* auf den Tonga- oder Freundschafts-Inseln (5); *Too* auf den Sandwich-Inseln das Zuckerrohr, *Ko* auf Hawai, *To* auf O Tahiti

---

(1) G. Forster *Florulae insularum Australiae. Prodromus.* Gotting. 1786. 8. p. 7. Nr. 33; ebend. *de plantis esculentis insularum Oceani australis. Comment. botan.* Berolini. 1786. 8. p. 77.

(2) J. Forster Kleine Schriften. Berlin 1803. 8. Th. I. der Brotbaum (*artocarpus*) p. 401 u. f.

(3) Stamford Raffles *History of Java* T. I. p. 34, 124; desselb. *Comparat vocabul.* T. II. App. *E.* Nr. 1.

(4) Labillardière *Relation à la recherche de la Perouse.* Paris. An VIII. 8. T. II *Vocabul.* App. IV. p. 42.

(5) Cook *trois voy.* Paris. 1785. App. *Langue d'Atooi* p. 534, in App. III. p. 528 fehlt das Wort für *canne à sucre* auf den Freundschafts-Inseln.

und eben so auf der Osterinsel (1); welche letztere als östlichste polynesische Verstümmelung und einseitige Verkürzung, nämlich *To*, der im Westen zweisylbigen *Tubu* zwar nicht mit grammatischer Bestimmtheit nachgewiesen werden kann, da hierzu noch Mittelglieder fehlen, obgleich *Too*, *Tao*, *Taw*, *Töbu* jedoch auch schon geographisch auf die Wahrscheinlichkeit einer solchen hinweisen. Mit diesem *Tabu* scheint doch auch wol die Benennung des gegen Westen verbreiteten *Tabaschir* (von *Taba* oder *Tabu*, Rohr, und *kschiram* im Sanskrit, *schir* im Persischen die Milch; also Rohrmilch, nämlich *lac concretum s. lapidescens*) der Etymologie nach im Zusammenhange zu stehen.

Sollte das Rohr auch primitiv den australischen Insulanern angehören, das sie überall als rohes Nahrungsmittel verspeisen, und als erfrischenden Trank mit Wasser geniefsen, so ist dies doch keineswegs mit dem Kunstproducte, dem Zucker, der Fall. Im Tagali auf den Philippinen, wo das *Saccharum* baumhoch (2) wächst, ist das spanische Wort *Açucar* für den Zucker in Gebrauch gekommen; vor den Spaniern wird man also den Zukker dort nicht gebaut haben, obgleich er gegenwärtig nur von Chinesen bereitet wird. Auf Hawai, der Sandwich-Insel, wird der Zucker wie das Zuckerrohr *Kō* genannt, bei den Malayen der Sunda-Gruppe aber, welche bekanntlich ihre jüngere Civilisation durch die Araber mit dem Koran erhielten (Erdk. Ostas. IV. 1. S. 92 u. f.), ist auch das arabische Wort *Shakar* oder *Sakar* (von *Sukkar*) für diese Waare in Gebrauch gekommen, daneben aber auch das Wort *Gūla* (*Goola* bei Ainslie) herkömmlich für Zucker, wie auf Madura, Bali, Lampung; oder *Gula Tibu* gleichfalls für die Waare, nämlich Rohrzucker, wol zum Unterschiede von Palmzucker und anderem auf Sunda und Lampung.

Es ist wol kaum zu bezweifeln, dafs *Burá* im Bengali (wo es den braunen Zucker bezeichnet nach Ram Comul Sem *Bengal. Dict.*), dasselbe Wort sei, welches im Sanskrit ebenfalls *Gur*, *Gour*, *Gaura* heifst, und den rohen Zucker (nur abgedämpft als Syrup oder Teig, nicht raffinirt) im Gegensatz des verarbeiteten *Sarkara* bezeichnet (womit auch das modern allgemein gebräuchliche *jagara*, *jagory* der Briten, Palmzucker, Palm-

(1) J. A. Moerenhout *Voyages aux îles du grand Ocean.* Paris. 1838. 8. T. I. p. 381.

(2) Dr. T. J. F. Meyen Reise um die Erde etc. Berlin. 1835. 4. Th. II. p. 234.

wein u. s. w., sprich *Dschaggari*, *Ssagri*, d. i. *Sacchar*, zusammenfällt, wovon Ostas. IV. 1. Abth. S. 853; was auch Rumphius schon (1) bemerkt hat). Also *Gula* bei Malayen wie *Gur* (*Gura* und *Burá*), *Gaura* würden demnach bei Brahmanen wie Bengali's (also nicht, wie Rumphius meinte, vom arabischen *Cohl. i. e. succus inspissatus*, abstammend) von derselben Wurzel stammen. Wirklich behauptete schon Crawfurd, der doch das *Gula* bei allen Malayen vorfand, es sei wirklich ein reines Sanskritwort (2) für Palmzucker wie für Rohrzucker geltend, und deshalb selbst die Kunst der rohesten, ältesten Art der Zuckerbereitung durch blofse Abdampfung und Verdichtung aus beiderlei Gewächsen nicht sowol eine Erfindung der Malayen, sondern vielmehr erst von den Hindu's auf sie übertragen. Den Eingebornen eines grofsen Theils der Sunda-Gruppe sei diese Kunst zu allen Zeiten und auch heute noch im allgemeinen unbekannt, ja ihre Einführung, wo sie sich finde, erst ganz jung zu nennen, und zwar die Rohrzuckerbereitung wahrscheinlich zuerst meist durch Vermittlung der Chinesen.

Obwol nun auch dasselbe Wort der malayischen Sprache scheint vindicirt werden zu können, so glauben wir doch Crawfurd's Ansicht folgen zu müssen, und zwar aufser dem etymologischen Grunde, welchen auch Prof. Bopp bestätigt, noch aus einem andern. Wirklich ist der Reichthum an den köstlichen, süfsen Rohren Bengalens (d. i. *Bhanga* oder *Angga*, die Landschaft zwischen dem Ganga bei Benares und dem Brahmaputra) und deren Benutzung zu Leckereien ein uralter Ruhm (3) dieses Hauptsitzes des Brahmanenthums; daher Bengalen neben vielen andern Namen, wie z. B. mit *Kumara Khand*, Land wo *Kumaras* geboren ward, auch mit dem Namen *„Gur"* (*Goor*) oder *„Gaura"* benannt wird, d. i. „Land des Zuckers," wo die Ruinen der alten Capitale *Gur*, der Zuckerstadt, im Süd von Radjamahal, wie anderwärts schon nachgewiesen, von Fr. Buchanan Hamilton aufgesucht worden sind (Ostas. Ind. Welt IV. 1. Abth. S. 505).

---

(1) Rumphius *Herbar. Amboin.* T. V. p. 188.

(2) Crawfurd *Ind. Archipel.* T. III. p. 475.

(3) *Remarks on Husbandry in Bengal.* Calcutta. 1804. 8. p. 126; v. Bohlen Das alte Indien Th. I. p. 22.

Gula heifst nach Bopp's gütiger Mittheilung im Sanskrit wirklich „roher Zucker," *Molasse* nach Wilson. Dasselbe Wort heifst auch im Manu Cod. XI. 94 *guda*, daher das Mascul. *gauda*. Das linguale *d* wird nach Bopp's Bemerkung fast wie *r* gesprochen, daher auch *gaudi* im Manu l. c. das berauschende Zuckergetränk, was Wilson durch „Rum" oder *spirit destilled from gur* erklärt, zu derselben Wurzel gehört. Der District Gour ist auch nach Wilson *Dict.* wirklich das centrale Bengalen, und der Ausdruck *Gula* beruht nur auf leichter Vertauschung von *r* und *l*. Hiernach ergiebt sich wol unstreitig der ächt sanskritische Ursprung des Wortes, dessen Verbreitung zu den Malayen erst mit der Waare und deren Kunstbereitung aus dem Lande Gur ausgegangen sein wird. Und zwar in die Malayensprache mit dem Umlaute *Gula*, wie ähnliche Namen von Ländern und Völkern in Umlauf kamen, wie *Sericum* von den Seren, *China ware* der Briten für Porcellan von China, Indigo aus Indien, was schon Dioscorides Ἰνδικὸν nennt, u. a. m.

Dieser geographisch festgestellte Sanskrit-Name mit der oben angeführten genealogischen Sage der berühmten Sonnen-Race der *Ikhschawa Aku* (des Zuckerrohr-Geschlechtes), welche mit jenem auf demselben Locale zusammenfällt, läfst uns nicht länger daran zweifeln, falls wir uns nach einer speciellen primitiven Heimat des Zuckerrohrs umsehen, diese nach physikalischen Verhältnissen und historischen Zeugnissen, wenn auch nicht ausschliefslich, doch wenigstens vorzugsweise im Paradieses-Clima Bengalens, in der nach Fr. Buchanan Hamilton sogenannten *„India aquosa"* des Ganges-Delta's zu suchen.

3) Die primitive indische Heimat des Zuckerrohrs; die bengalische Heimat. Die geographische Verbreitung durch das continentale und maritime Indien.

Wenn wir auch unter diesen dreierlei, nach Sprachsystemen sich natürlich ordnenden, Zucker-Gruppen in der weiten Verbreitungssphäre dieses Gewächses die mittlere für die allgemeine Heimat des Zuckerrohrs selbst zu halten alle Ursache haben, so ragt doch unter den beschränkteren Localitäten derselben aus historischen Gründen Bengalen als ältestbekannte primitive Heimat hervor. Denn, was den wilden Zustand des Zuckerrohrs betrifft, aus dem man etwa am natürlichsten auf dessen Heimat im

Naturzustande der Dinge wähnen möchte, zurückschliefsen zu können: so scheint dieser wie bei allen Cerealien (z. B. Reis, s. Ostas. B. IV. 1. Abth. S. 799) und so vielen Culturgewächsen und Culturthieren (z. B. dem Pferde u. a.) gänzlich verschwunden zu sein; daher auch die gröfsten botanischen Forscher der neuesten Zeit nur im weitern oder engern Umfange das tropische Asien oder Indien (1) als die Heimat des *Saccharum officin.* zu nennen wagten (*habitat spontaneum in India orientali — in Asia tropica: ipsam patriam, quo sponte creverit, accuratius tradere, uti plurimarum plantarum jam per longa tempora usitatarum non possumus. Flor. Bras.* l. c.).

Selbst innerhalb des gedeihlichsten Clima's des Zuckerrohrs, oder seines Paradies-Clima's (nach der Analogie wie bei Kokospalme, Ostas. IV. 1. S. 838 u. a.), ist uns nirgend eine Spur wilder Zuckerrohrwälder bekannt und nicht blos auf den Südsee-Inseln, so schlecht dort auch dessen Cultur betrieben wird, die zu G. Forsters (2) Zeit nur den Kindern und Knaben überlassen war. Dort fand dieser Weltumsegler kein wildes Zuckerschilffeld, weder auf O Tahiti, oder der Oster-Insel, noch auf den Societäts-, Markgraves-, Freundschafts- und Sandwich-Inseln. Der vielgewanderte Crawfurd versichert zwar, es sei auf allen Inseln des indischen Archipels sicher als einheimisch anzusehen, jedoch nirgend (3) habe er eine Gegend erkunden können, wo es wild anzutreffen sei. W. Roxburgh, der berühmte Botaniker Bengalens, der in seiner *Flora Indica* unter dem Genus *Saccharum* 11 verschiedene Species dieser Rohrart aufführt, von denen fast alle in Bengalen selbst (nur *Sinensis* ausgenommen) einheimisch sind und wild vorkommen, sagt doch allein vom *Saccharum officin.*: noch wisse er nicht anzugeben, wo es wild vorkomme (4); und doch bemerkt W. Ainslie, von Benares bis Rangpur, gegen Assams Grenze am Brahmaputra, wie von Arakan und Assam durch ganz Bengalen bis Cuttak in Orissa, sei

(1) Al. de Humboldt *De distrib. geogr.* p. 214; de Martius *Flora Brasil.* Vol. II. P. 1. p. 318, 364.

(2) G. Forster *Florul. ins. Austr.* l. c. Dessen *de plantis esculentis etc.* p. 77. Dessen Kl. Schriften I. p. 289.

(3) J. Crawfurd *Ind. Archip.* I. p. 475.

(4) Will. Roxburgh *Flora Indica Serampore.* 1832. Fol. Vol. I. p. 237-239.

wol kein Ort (1), wo es nicht gebaut werde. Der heimatliche Wuchs und seine einheimische Consumtion sei daselbst ungeheuer, die Nachfrage von aufsen, von Europa her, sei aber zu gering, um einer Production darin Aufschwung zu geben, welche leicht den Interessen der Plantagen in Westindien Eintrag thun würde, daher aus Politik hier auch keine Förderung statt finde. Damit stimmt auch der treffliche indische Botaniker in Seharanpur, F. Royle, wenn er sagt: wie mit dem Bambusrohr verhalte es sich auch mit dem Zuckerrohr (2); überall sei es in Indien nur cultivirt, nirgend im wilden Zustande zu finden. Nach W. Roxburgh sind es in Bengalen, wie überall in Ostindien, nur die dreierlei Varietäten (3), welche daselbst gebaut werden; dieselben, welche auch auf Java und anderwärts bekannt sind. 1) Das gemeine, gelbe oder hellgrüne Rohr, *Poori* der Bengalesen, welches überall gebaut wird; 2) das Purpur-Rohr, *Kajooli*, das reichern Saft, aber stets dunkelfarbigen Zucker giebt; und 3) das gröfste von den dreien, *Kullooa*, minder saftreich, aber in den Sumpfniederungen gedeihend, wo die andern beiden Sorten, die den trocknen leichten Boden vorziehen, nicht mehr gebaut werden können.

Diesen einheimischen Reichthum des Gewächses bestätigt auch schon der Sprachreichthum der Sanskrit, die aufser *Ikshu* und *Sarkara* auch noch für Zuckerrohr die Benennungen: *Pundras*, *Rasálas*, *Kangarakas*, und wol noch manche andre haben mag, welche den Zucker dieses Rohrs nebst 4 andern Hauptpflanzensäften als die 5 Elemente (*Pancha*, d. i. fünf, daher der Punsch der Briten) zu einem Hauptlebenstranke bezeichnet und in dem ältesten Gesetzbuche des den Brahman verunreinigenden Rauschtrankes aus Zucker, *Gaudi* oder *Gur* (Manu Cod. XI. 94, im Text; in der Übersetzung b. Jones XI. 95), so wie in den ältesten Poesien des Genusses von Rohrzucker (*Gula*) selbst, vielleicht auch des Rauschtrankes, Zuckerbranntweins oder Rums (*roma* im Sanskr.) (4) erwähnt.

Eine Episode im Ramayana zeigt, dafs Aelian ganz Recht hatte, wenn er berichtete, dafs die Inder das Rohr genössen (*Var. hist. L.* III. c. 39 Ἰνδοὶ

(1) W. Ainslie *Materia Indica* I. p. 407.

(2) Forbes Royle *Illustrations of botany etc.* London. 1833. fol. P. I. p. 8.

(3) W. Roxburgh l. c. I. p. 239.

(4) v. Bohlen Das alte Indien Th. II. p. 165.

καλάμους scil. δεῖπνον εἶχον, wozu Perizonius Anmerkung. s. ed. Lips. 1780. T. I. p. 228); denn in ihr werden die Leckereien der Tafel aufgezählt, welche Aelian's Worte erklären:

„Zucker, Honig und Reis gab sie, nebst Maireya und Wein zugleich,
„Und Getränke, die sehr schmackhaft, und Speisen mannichfacher Art;
„Was gesaugt, was gekaut wird auch, gab sie, Bergen gleich aufgehäuft."

Und an einem andern Orte:

„Schüsseln wohl angefüllt ferner mit Zuckersaft, zu tausenden" u. s. w.

Wir sehen hierin die älteste Art des Verbrauchs vom Rohr selbst, wie vom rohen, vielleicht abgedämpften, verdichteten Safte (Molasse, Syrup, Gula, Jagary u. a.) bei den Hindu's, wie er auch den Griechen und Römern zur Kunde kam. Daher es dem Honige zu vergleichen war: daher die Araber es *Khassab-mas* (Saugrohr), die Kreuzfahrer später es *Canna mellis* (1) nannten, die im Eremus am Jordan eine Hauptnahrung der Eremiten und der Sancti waren. Es ist derselbe Gebrauch im allgemeinen gewesen und geblieben bis heute, überall wo die Kunst und der feinere chemische Proceſs der Zuckerraffinerie noch nicht in Gang kam, bei cultivirteren wie bei wilderen Völkern, wo die Unkunde dieses letzteren jedoch keineswegs gewisse rohere Zubereitungen zu Rohrzucker ausschloſs.

Alle Arten des Zuckerschilfes, sagt der javanische Arzt Rumphius (2) (aus Hanau gebürtig), haben ein süſses, wässriges, schwammiges Mark, mit langen Fasern durchzogen, das leicht mit dem Munde auszusaugen und allen Malayen zur Nahrung dient, bis zur Insel Sumatra (3) hin, wo es aber von Dr. Heyne nur sparsam in den Gärten zum Luxus des Saugens und Kauens der Weiber vorgefunden ward. Wie es auf der fernen, wasserarmen Oster-Insel heutzutage auf den trocknen Feldern gebaut wird als vegetabilische Quelle (4), nur um seine süſsen Stengel auszusaugen: eben

(1) Jacobus de Vitriaco Episc. Acconensis *Historia Hierosolimitana* b. *Bongars Gesta Dei per Francos* T. II. p. 1075.

(2) G. E. Rumphius *Herbar. Amboinense* V. p. 187.

(3) Dr. B. Heyne *Lettres on Sumatra* in dess. *Tracts on India.* Lond. 1814. 4. p. 418.

(4) G. Forster *Florulae insul. Austr.* l. c.; vergl. A. v. Humboldt Naturansichten Th. I. p. 57.

so ist es noch heute im Gebrauch beim gemeinen Volke auf allen tropischen Südsee-Inseln, und gleichwie bei Europäern der Zucker ein schwer zu entbehrender Luxusartikel ist, so bleibt dort das Rohrgewächs selbst durch die gereiften Schafte der Pflanze, im unzubereiteten Zustande gekaut und ausgesogen, ein allgemeines Nahrungsmittel, dessen Consumtion überall, wo es gedeiht, in dieser rohesten Form unermefslich ist. Auch werden diese Schafte, wie Dr. Meyen, der Beobachter auf den Philippinen (1), versichert, wol zuvor noch durch Kochen weich gemacht. Unglaublich, sagt derselbe, sei es, welche enorme Massen rohen Zuckerrohrs auf diese Weise vom Volke consumirt werde. Grofse Schiffsladungen kommen hiervon täglich auf den Markt von Manila; auf den Sandwich-Inseln, in Rio de Janeiro und an andern Orten sieht man jedes Kind mit einem Stück Zuckerrohr in der Hand umhergehen. Ganz eben so ist der Markt zu Colombo auf Ceylon (2), wo sonst keine Zuckerbereitung war, doch stets zum Saugen und Kauen mit Zuckerrohr versehen, das zur allgemeinsten Nahrung gehört. Eben so in Indostan, wo nur andre noch nahrhaftere Stellvertreter, wie Reis, die Palmenarten, die Banane und andre, mit dem Zuckerrohr um den Vorrang streiten. Daher beim Gastmahl im Ramayana die Bergen gleich in den Schüsseln aufgehäuften Mengen des Zuckerrohrs. Aus jener ältesten, einfältigern Lebensweise von unzubereiteten Nahrungsmitteln stammt unstreitig noch heute bei den Hindu's (3) die hohe Werthschätzung des Zuckerrohrs, das der Geringere dem Oberen als Zeichen seines Respectes darbringt, das er, wie sonst wol Blumen, auf dem Altare seiner Götter zum Opfer niederlegt. Daher unstreitig die hohe übertriebene Anpreisung der officinellen Eigenschaften des Zuckers bei den *Vytians* (4), d. i. den Brahmanen-Ärzten, welche in die *Materia medica* der persischen und arabischen Ärzte überging und noch, wie wir weiter unten sehen werden, durch den chemischen, künstlichen, vielleicht anfänglich noch geheim

(1) Meyen Grundrifs der Pflanzengeographie. Berlin. 1836. 8. p. 447.

(2) A. Bertolacci *View of Ceylon.* 1817. 8. p. 233; Cordiner *Descr. of Ceylon.* Lond. 1807. I. p. 380.

(3) W. Ainslie *Materia Indica* I. p. 408.

(4) Ebend. Vol. II. Préface p. xxx.

gehaltnen Procefs ihrer Raffinerie des Zuckers als Kunstproduct gesteigert sein mag.

Diese uralte Werthschätzung als Opfergabe in indischer Zeit ist nach unsrer Vermuthung auf jenem Wege durch den Einflufs persischer und arabischer Medicin (1) und Alchymie im Mittelalter auch auf das vollendetste Product des Zuckerrohrs, auf den schön crystallisirten Kandiszucker, übergegangen, der gegenwärtig am Hofe zu Tehran noch als Symbol fast göttlicher Verehrung des Volkes gegen den Despoten und seiner eigenen höchsten Gunstbezeugung gegen Begünstigte gilt. Wir erfahren diesen dem sonstigen Perserthum (da dem ganzen antiken Iran das Zuckerrohr unbekannt war und noch mehr der Zucker selbst fremd sein mufste) widerstreitenden Gebrauch aus J. Morier, der im J. 1815 dem pomphaften Siegeseinzuge Feth Ali Schahs nach seiner Campagne aus Khorasan in Tehran beiwohnte, wo das Volk als Huldigung dem siegreichen Monarchen Vasen mit Zuckerkandcrystallen gefüllt entgegentrug, aus welchen er selbst grofse Stücke nahm und als Zeichen der allerhöchsten Gunst dieselben den neben ihm reitenden Gesandten zum Schautragen übergab, eine Ehre, sagt Morier (2), die ihm selbst fast lächerlich, aber so grofs war, dafs mancher Perser wol seinen Bart gern dafür hingegeben. Bei näherm Einzug zum Thore der Residenz wurden viel mit Zuckerkand gefüllte Glasvasen vor dem Angesicht des Monarchen zerschlagen und zur Huldigung mit den Zukkercrystallen sein Reitpfad wie mit Blumen bestreut.

Kehren wir in das schwüle, tropische und subtropische Clima von Dekan, Bengalen, Asam, Hinter-Indien, der sundischen Insel-Gruppe, Cochinchina, Tunkin und Südchina zurück bis zu den Philippinen, Neu-Guinea und dem Nordgestade von Neuholland, so stehen wir auf der gegliedertsten, ja zerrissensten Planetenstelle im Maximum der Durchdringung aller maritimen und continentalen Formen des Erdballs, in welcher durch alle Formen des Gewächsreichs, wie vielleicht sonst nirgends auf der Erde in gleicher Fülle und gleichem Umfang, nämlich von der niedern, zuckerreichen Ananas durch die auch hier recht einheimische mittelhohe Banane (Ostas. IV. 1. S. 875) und die unzähligen zuckersüfsen Obstarten der Fruchtbäume bis

(1) Chardin *Voyage en Perse.* Amsterd. 1734. 4. T. III. p. 16.

(2) J. Morier *Second. journ.* p. 387-388.

zu den erhabensten berauschenden Zuckersaftquellen der zahllosen Palmarten (Ostas. IV. 1. S. 830), — die gröfste Fülle der süfsesten Säfte unter den mannichfaltigsten äufsern Gestaltungen sich kund giebt in Wurzeln, Mark, Fleisch, Blättern, Nectarien, Blüthen, Früchten u. s. w. zur mittelbaren Erhaltung und Ernährung des Menschengeschlechtes das also hier in seiner Wiege und in den Anfängen seiner Erscheinung die süfse Muttermilch aus der Brust der Erdenmutter selbst einsaugen konnte, die es anderwärts nirgend so direct und ungemischt, gleichsam als Lebenssaft von der Natur bereitet, vorfand. Unzählige Arten (1) von Zucker und Zuckersäften, alle unter dem Namen der Jagory bei Einheimischen wie bei Europäern zusammengefafst (wie der Kokoszucker, Palmzucker, Zucker von der *Caryota urens*, von der Banane, Ostas. IV. 1. S. 887 u. a. m.), sieht man, sagt Ainslie, auf allen indischen Bazaren in Menge unverfeinert, unraffinirt zum Verkauf ausgestellt, wo sie freilich nicht immer dem verwöhnten Geschmacke des Europäers mit ihren verschiedenen Beimischungen behagen. Aber in keinem dieser Gewächse ist das reinste Element des Zuckerstoffs so durch die ganze Pflanze vertheilt wie im Zuckerrohr, das in dieser Hinsicht bei seiner sonst plastisch einförmigen, fast blüthen- und fruchtlosen Erscheinung doch als ein Product der gesteigertsten Vegetationskraft in dem fruchtbarsten, feuchtesten und schwülsten Boden und Clima der Tropenwelt erscheint. Wenn in fast allen andern Pflanzen der übrigen Regionen des Planeten eigentlich nur während des Keimens der Saamen in der activsten, jugendlichsten Lebensperiode jenes Princip des Zuckerstoffes (2) sich entwickelt, das unter den Tropen vorherrschendes Product des Pflanzenerzeugnisses in seinen gereiftesten Zuständen, in den Früchten, wird: so entwickelt dagegen im *Saccharum offic.*, das von ihm den Namen mit Recht erhielt, sich dieselbe zu allen Zeiten, durch alle Gliederungen seines Organismus und in Quantitäten und Qualitäten, welche gröfser sind als die in allen andern Pflanzen zusammengenommen.

Müssen wir nun nach dem Grundsatze der grofsen Botaniker und Naturforscher Rob. Brown und Al. v. Humboldt geneigt sein, bei zweifelhaften Heimaten in beiden Erdhalben cosmopolitisch gewordener Gewächse

(1) W. Ainslie *Materia Indica* I. p. 409 u. a. O.

(2) Jam. Macfadyen *on sugar cane* l. c. b. Hooker *Misc. bot.* I. p. 102.

denjenigen Länderräumen die primitive Heimat derselben zuzuschreiben, in welchen die meisten übrigen Species desselben Genus im wilden Zustande sich vorfinden (s. b. Kokospalme und Banane, Ostas. IV. S. 835, 878), so führt uns dieses auf doppelte Weise in das Clima der *India aquosa* (von Dschittagong nach Hamilton und Rumphius, s. Ostas. IV. 1. S. 412-415) und insbesondere nach Bengalen zurück, wo also, wie in keiner der andern uns bisher bekannt gewordenen Localitäten, mit den historisch ältesten auch die rein botanischen Zeugnisse für dieselbe zusammentreffen.

In dieser *India aquosa*, sagt Fr. Buchanan Hamilton, haben selbst die unbewohnten Wüsteneien einen wahrhaft vegetativen Luxus, der sie fast undurchdringlich macht, wie in den Waldungen so auch in den Grasungen, die meistentheils vom *Genus Saccharum* (1) mit gröfstem Wucher aufschiefsen bis zu 6 Fufs und oft doppelter Höhe: und der Flora der Gangesplaine, in einer Ausdehnung von 14 Längen- und 2 bis 4 Breitengraden (unter 25° mittl. nördl. Br.), sagt derselbe Augenzeuge, geben die Gräser noch eine merkwürdigere Physiognomie, als die Bäume und Büsche, nämlich *Bambusa*, *Saccharum*, *Andropogon*, *Panicum*, *Apluda* und die verwandten Tribus der Cyperoideen. Zu jenem *Genus Saccharum* rechnet W. Roxburgh 11 verschiedene Species (2), von denen 10 im Jahr 1814 im botanischen Garten zu Calcutta wuchsen, die alle, etwa nur *S. offic.* und *S. Sinense* ausgenommen, in Bengalen wild und einheimisch vorkommen, so dafs Bengalen unter allen uns bekannten Landschaften wenigstens der alten Welt immer an Saccharoideen am reichhaltigsten bleibt. Denn Südchina ist das einzige Land, welches noch eine besondere, gleich zuckerreiche Species, *S. Sinense*, aufzuweisen hat, wenn die sehr geringe Verschiedenheit derselben (die Roxburgh und Ainslie mit wenigen Worten in der Differenz der *Panicula* angeben) (3) wirklich dazu ermächtigen sollte, sie für eine solche und nicht blos für eine Abart zu halten, wie Roxburgh

(1) Fr. Hamilton *Notices on plants in India, in Edinb. Transact. of the Roy. Soc.* Vol. X. P. 1. Edinb. 1824. p. 174, 185.

(2) W. Roxburgh *Flora Indica* I. p. 234; Ainslie *Materia Indica* I. p. 409.

(3) W. Roxburgh l. c. p. 239.

annimmt, welche Species aber die Botaniker Kunth (1), v. Martius und Nees v. Esenbeck (2) nicht anerkannt zu haben scheinen.

In dem etwas östlichern Cochinchina sind uns aufser dem *S. offic.* nur noch drei Species (3) bekannt: *S. spontaneum, jaculatorium* und *spicatum*. Ersteres ist von Rumphius auch in Amboina, letzteres nur als einzige Species von Rheede in Malabar (4) aufgeführt; *jaculatorium* hat es Loureiro genannt, weil dessen Schaft am besten zu Wurfspiefsen taugt. In wiefern sie zuckerstoffhaltig sind, ist uns unbekannt.

Das *Sacchar. spontaneum* scheint sich so weit wie die Verbreitungssphäre des *Sacch. officin.* gegen den Osten auszudehnen; denn G. Forster zählt es mit in der Flora der Societäts-Inseln (5) auf; vielleicht dafs es von jeher dessen Gefährte war.

Auf die äquatorische Südseite, auf das Nordgestade des australischen Continents, scheint es aber nicht eingewandert zu sein, so wenig wie das wahre Zuckerrohr; denn beide blieben diesem an nährenden Gewächsen so kärglich ausgestatteten Continente gänzlich versagt; wie auch die Palmenarten, der Reis (6) und andere höchstens nur als blofse Streiflinge an dessen Nordgestade, und der Brotfruchtbaum nicht einmal als solcher daselbst gelten können. Im Norden und Osten um Carpentaria und Arnhemland und im Ost des Endeavour-River, innerhalb der Tropen, fand R. Brown nur 2 neue australische Species auf, *Sacchar. irritans* und *fulvum*, aber auch nirgends das wahre Zuckerrohr, wenn auch nur im schlechtesten Anbau, obgleich es hier wie auf der fernen wasserarmen Osterinsel (7) doch ein wahrer Segen für das Land sein würde. So wunderbar paradiesisch überfüllend und wieder tantalisch versagend kann selbst innerhalb der Tropenwelt die Vertheilung der Naturgaben sein.

---

(1) Kunth *Enumeratio plantar. s. Agrostographia synoptica.* Stuttgardt. 1835. T. II. p. 384.

(2) *Flor. Brasil., Agrostol.* 1829. s. v. *Saccharum.*

(3) J. de Loureiro *Flora Cochinch.* ed. Willdenow. T. I. p. 65-68.

(4) Rheede *Hortus Malabaricus* T. XII. Nr. 62. p. 117.

(5) G. Forster *Florulae Austral. Prodr.* p. 7.

(6) Rob. Brown *Prodromus Florae novae Hollandiae.* Ed. Nees ab Esenbeck. Norimb. 1827. p. 67. 122.

(7) A. v. Humboldt Ansichten der Natur. Tübing. 1808. Th. I. p. 57.

Verlassen wir nun das Paradiesclima des Zuckerrohrs in Bengalen, wo es, wie auf der Sunda-Gruppe und bis Cochinchina hin, sich gleicher Entwicklung erfreut und die mannichfaltigsten Varietäten zeigt, um seine Verbreitungssphäre weiter im speciellen durch das continentale und insulare Indien zu verfolgen, so weit uns darüber Berichte zugekommen, die nicht überall sehr zahlreich stattfinden, da bei den Autoren gewöhnlich nur an solchen Stellen davon die Rede zu sein pflegt, wo dessen Agricultur auf den Ertrag und den Handel Einfluſs gewinnt, während dies Rohr, wo es sehr häufig wächst, als ein gemeines Vorkommniſs wieder gar nicht angeführt zu werden pflegt (*suycker-riet op alle plaetsen in grooter meenighten, maer is wenigh gheestimeert*, van Linschooten), was eben die Geschichte der geographischen Verbreitung desselben zu verfolgen schwieriger macht.

In Bengalen gehört der Anbau des Zuckerrohrs in kleinen Pflanzungen zur Hauswirthschaft jedes Eingebornen, zum Hausgebrauch; wie um Benares in ganz Bahar bis Rungpoor am Brahmaputra, eben so am Hoogly im West von Calcutta, am Burdwan, Midnapur, in ganz Birbwan, Birbum und Orissa. Daher ist hier der Verbrauch desselben ganz allgemein, der daraus von jeder Familie gefertigte Rohzucker in groſser Menge vorhanden und ungemein wohlfeil. Eben so ist es im daranstoſsenden unteren Assam, im schwülen, heiſsen Brahmaputrathale, wo seit Ende des XVII. Jahrh. uns (Ostas. III. S. 293, 325) Zuckerrohr von groſser Milde und Süſse, von dreierlei Farben (nach Mohammed Kassim; es sind die 3 Varietäten wie in Bengal), weiſs, schwarz und roth, bekannt, und woselbst wir es durch Fr. Buchanan Hamilton als allgemeines Nahrungsmittel kennen (1), das frisch genossen oder dessen ausgepreſster Saft verspeiset wird, ohne auf besondere Weise einen Zucker daraus zu fabriciren. Die nördlichste und höchste Stelle im Norden von Rungpoor, wo im sonnenreichen Alpenthale Bhutans, in den Vorketten des Himalaya-Zuges, noch als groſse Rarität neben ein paar Palmen und Mangobäumen nach Kishen Kant Bose's Versicherung auch noch etwas Zuckerrohr angebaut wird, ist Audipur, die dortige Sommerresidenz, von dessen Lage anderwärts die Rede war (Ostas. III. S. 167, 171). Es ist wahrscheinlich, daſs dieser Anbau dort den buddhistischen

(1) Vergl. *Assam sketch with the discovery of the tea plant.* London. 1839. p. 14.

Herrschern nur zu religiösen Zwecken dient, wie etwa die Palmen in Ligurien zu den Kirchenfesten.

Wenn der Anbau des Zuckerschilfs von den Mündungen des Godavery, in den Circars, zumal auf dem schwarzen Cottongrunde, wo er sehr reichen Ertrag giebt (Ostas. IV. 2. Abth. S. 475), nordwärts durch die ganze Breite des Gangesthales bis nach Rohilkund (1) stattfindet, aber noch um vieles erweitert werden könnte; wenn er überall am untern Nerbuddah-Thale (2) in der Mitte der Halbinsel recht einheimisch ist, wo er den Bazaren täglich reiche Vorräthe zum frischen Verbrauche liefert, ungeachtet der häufigen Verheerungen durch Eber und Elephantenheerden, deren Lieblingsfutter dieses Zuckerschilf ist: so liegt diese Cultur noch immer in gleichen subtropischen Parallelen mit Bengalen, selbst wenn sie auch auf den Höhen von Neemuch und Pertabghur, im Norden des Nerbuddah, wo Heber (3) wenigstens viele Zuckermühlen sah, obwol er des Rohrs keine Erwähnung thut, noch betrieben werden sollte.

Auch im schwülen, heifsen Guzurate (4), also am Westende der Halbinsel in gleichem Parallel unter dem nördlichen Wendekreise wie Bengalen gelegen, gedeiht dasselbe saftreiche Zuckerrohr mit breiten Blättern 8 bis 9 Fufs hoch, wird in seinen Schaften bis 4 Zoll im Umfang, gegliedert, mit harter Rinde, welche das schwammige, süfs saftige Mark umschliefst, das in Bengalen und Java in neueren Zeiten doch auch zu eigentlichem Zucker verarbeitet wird, in diesen westlichen Provinzen Indostans aber wenig oder gar nicht, da man sich hier blos mit dem Rohzucker, dem Jagory, begnügt und lieber den raffinirten Zucker aus der Fremde kauft, meist auch schon mit den rohen Schaften des Zuckerrohrs zum Aussaugen, die auf allen Bazaren wie Obst feil stehen, befriedigt ist.

Weiter am Indusstrom aufwärts steigt der Anbau dieses beliebten Gewächses fast bis über die subtropische Grenze hinaus und übertrifft in dieser erweiterten Verbreitungssphäre, nach nördlicher Breite wie nach absoluter Höhe, noch um etwas die edle Dattelpalme, welche wir schon früher

(1) W. Tennant *Indian recreations.* Edinb. 1803. 8. Vol. II. p. 34, 42.

(2) Forbes *Oriental mem.* II. p. 453.

(3) Heber *Narrative* III. p. 508.

(4) Forbes *Orient. mem.* II. p. 410.

in dem Pendschabgebiete nach ihren dort abgesteckten Naturgrenzen als den Repräsentanten der subtropischen Zone ohne Regenniederschlag in der Alten Welt betrachtet haben (Ostas. IV. 1. S. 832). Diesen letztern, den Regenniederschlag, scheut das Zuckerrohr nicht und steigt sogar, freilich nur durch Menschenhand gezwungen, jedoch nur sporadisch, noch über die Plateauhöhe hinweg zum Oxus und dem caspischen Seegebiete, bis wohin der Dattelbaum nicht fortschreitet.

Es ist gewifs schon sehr beachtenswerth, dafs das Zuckerrohr in Nepals Alpenthälern (1) nordwärts von Patna und Benares in Vergesellschaftung mit sehr entschiedenen europäischen Pflanzenformen zusammentrifft, wenn schon unter diesen noch immer sehr vorherrschende gröfsere Einmischung von tropischen Formen sich zeigt und ein Übergewicht derjenigen Genera, deren Species den mehr südlichen Breiten angehören. In diesen Alpenthälern Nepals, in denen die Flora nach Forbes Royle schon eine Verwandtschaft zu der von China und Nordamerika zeigt, welche aber noch unter dem Einflusse tropischer Regen stehen, ist aufser Reis, Mais und Baumwolle noch eine Hauptcultur die des Zuckerrohrs. Fr. Buchanan Hamilton, der genaueste Kenner Nepals, hatte lange vor F. Royle darauf aufmerksam gemacht, dafs man im eigentlichen Nepal, der Bergebene Kathmandu (2), im mittleren Niveau von 4500 Fufs über dem Meere sehr viel Zuckerrohr baue mit gutem Erfolge zu rohem Genufs und mit reichem Ertrage zu Zuckersaft (Ostas. III. S. 49, 51). Es werde mit dem ersten April gepflanzt, geschnitten von Mitte November bis Mitte Mai, und die Nevars bereiteten selbst Zucker daraus. Kirckpatric hatte dasselbe schon im Thal Noakote wahrgenommen und bemerkte, der daraus bereitete braune Zucker, *Gur*, sei viel besser gereinigt wie der in Bengalen. Nicht blos die südliche Lage unter 28° N. Br. kann hierüber Auskunft geben, sondern die Reverberation des Sonnenstrahls in den erhitzten Thalkesseln. Der Anbau des Zuckerrohrs erfordert, sagt A. v. Humboldt und danach Meyen (3), denselben Grad der Wärme wie die Baumwolle, nämlich 24 bis 25° Cels.

(1) Forbes Royle *Illustrations of Botany* p. 28.

(2) Fr. Buchanan Hamilton *Nep.* l. c.

(3) A. de Humboldt *Essai polit.* T. III. p. 5; Meyen Grundrifs der Pflanzengeographie p. 445.

(Centigr.) mittlerer Wärme, wo es am besten gedeihen soll; dennoch findet man noch grofse Anpflanzungen desselben in weit kälteren Gegenden, in denen die mittlere Temperatur nur 19 bis 20° Cels. erreicht. Das Land, das sich dem Bau des Zuckerrohrs fähig zeigt, erstreckt sich also weit über die tropischen in die subtropischen und noch entfernteren Gegenden hinaus. Selbst noch auf einigen Punkten des südlichen Europa wie in Sicilien und anderwärts, konnte es deshalb gebaut werden. Da die Abnahme der Wärme mit steigender Höhe für 1° Cels. etwa einer Höhe von 100 Toisen (600 Fufs) entspricht: so würde die mittlere Temperatur von 20° Cels., bis zu welcher der Anbau des Zuckerrohrs noch möglich ist, schon auf einer Höhe über jener tropischen Fläche mit 25° mittl. Temperatur von 3000 Fufs eintreten, und also eben da die obere Zuckergrenze unter den Tropen, in geringeren Breiten aber weit früher, zu finden sein. Da indefs auf ausgedehnten Hochebenen die Hitze durch Zurückprallen der Sonnenstrahlen bedeutend vermehrt wird, so konnte die Zuckerrohr-Cultur auf den Gebirgsebenen von Mexico unter dem nördlichen Wendekreise und von Columbien im Süden bis zu 4000-5000 und selbst zu 6000 Fufs emporsteigen. In der Hochebene von Mexico, deren Clima den Isothermen von 13° 7′ entsprechen sollte, die aber eine mittlere Wärme von 17° besitzt, wurden schon, wie v. Humboldt in Cortez Testamente nachgewiesen von diesem Eroberer selbst auf seinen Gütern in Höhen von 6600 Fufs üb. d. M. Zuckerplantagen angelegt, wo gegenwärtig das Clima durch die Zerstörung der Wälder schutzloser geworden ist. Hierdurch erklärt sich auch das hohe Vorkommen des Zuckerschilfes in den indischen Himalaya-Landschaften der alten Welt und insbesondere in den nepalesischen.

In den britischen Schutzstaaten der Sikhs zwischen Jumna und Setledsh (1), nördlich zwischen Thanesar und Ludiana, wird das Zuckerrohr unter 30° bis 31° N. Br. in der Ebene nur mit mittelmäfsigem Erfolge gebaut, weil die kalten Berglüfte in den Wintermonaten vom Himalaya herab schon drückend auf das Rohr einwirken; sein Wachsthum mufs bis auf 6-7 Fufs Höhe und 3 Finger Dicke zurückfallen und die Zuckersüfse des Schaftes nicht selten zerstören, dafs es nur noch zu Viehfutter taugt.

---

(1) M. P. Edgeworth *Botanico-agricultural account of the protected Sikh States* in Prinsep *Journ. of the Asiat. soc. of Bengal.* Nr. 81. Sept. 1838. p. 755-756.

In Kaschmirs Hochthäler zwischen 34-35° N. Br., die also schon viel nördlicher und über 5350 Fufs absoluter Meereshöhe (dies ist das Niveau des Kaschmir Seespiegels nach Jacquemont, Westas. Bd. V. 1837. S. 73) emporsteigen, wo schon die europäische Physiognomie der Pappel, der Platane, der Rose vorherrscht, konnte die Cultur des Zuckerrohrs gar nicht eindringen (1). Dagegen stieg es am Südende Dekans unter 11° N. Br., an der Basis der Nilgherry mit der Jungle-Zone der gigantischen Wälder von Teak, Mango, Ebenholz, Tamarinden, zwischen Reisfeldern, Betel, Kokos und Bananen die ganze Fieberzone der Sumpfwaldungen bis zu 5000 Fufs Meereshöhe mit empor (Ostas. IV. 1. S. 963); doch diese Höhe überschreitet es auch dort keineswegs und rückt nicht bis in die mehr europäische alpine Natur der Nilgherry-Gipfel vor.

Wenn wir daher das Zuckerschilf in grofser Menge auch auf dem mittelhohen Plateau von ganz Dekan im Süden des Nerbudda cultivirt finden, in Darwar (unter 17° N. Br. auf 2200-3000 Fufs üb. d. M., s. Ostas. IV. S. 713), wo es vollkommen zur Agricultur gehört und zum Hausgebrauch, und stets 2 Reisernten jedweder Zuckerernte folgen, oder in Onore in Nord-Canara eben so (unter 15° N. Br., ebend. S. 697), oder wie in Mysore um Seringapatnam (unter 12½° N. Br., 2000-3000 Fufs üb. d. M., s. Ostas. IV. 2. S. 280), wo nach Buchanan 2 Sorten, *Restali* und *Puttapulti* (2) gebaut werden; oder in Hydernagar oder Bednore (fast unter 14° N. Br., 1595 Fufs üb. d. M., Ostas. IV. 1. S. 694, 705): so kann uns dies aus gleichen Gründen nicht überraschend sein. Aber dessen Fortschreiten gegen den Norden Innerasiens bis zu den Plateauhöhen Kabulestans ist allerdings auffallend; es zeigt die grofse Verpflanzungsfähigkeit dieser den Anfängen der Menschengeschlechte mitgegebenen nährenden, süfsen Pflanzenmilch auch für die Verbreitung in spätern Jahrhunderten über andere Erdtheile. Der rastlose Sultan Babur, der so viele Verdienste sich um Anbau und Veredlung der Gewächse in seinem indischen Königreiche erworben hat, sagt in seinen Memoiren, dafs die Orange, die Citrone und das Zuckerrohr erst nach Kabul verpflanzt seien; er selbst habe das Zuckerrohr, das nur im

(1) Forbes Royle *Illustrat.* p. 27. 28.

(2) Fr. Buchanan *Journey from Madras thr. Mysore.* London. 1807. 4. I. p. 95. III. p. 42, 145, 147, 275.

östlichern, tiefern Lamghanat (bei Jellallabad, Westas. V. S. 305) wuchs, zuerst nach Kabul bringen lassen, wo er es in seinem Garten Adinahpur bei Kabul (das unter $34\frac{1}{2}°$ N. Br. 6200 Fufs üb. d. M., ebend. S. 237) cultivirte, eben da, wo er seit der Eroberung von Lahore 1524 auch die Banane ansiedelte. Er sagt, das Zuckerrohr sei gut gediehen, er habe es von da nach seiner lieben Heimat Badakhschan und nach Bokhara (1) geschickt. Heutzutage wissen wir, dafs zu Lahore (2) im Pendschab starker Zuckerbau ist, wo das Rohr zwar nur klein von Schaft bleibt, aber ungemein saftreich und selbst dem dickern Rohre anderer Theile Indiens verzuziehen sein soll. Am Dschinab im W. von Lahore fand A. Burnes (3) dessen Cultur bei Ramnagur (4) an der Flufsfähre auf der Route von Lahore nach Attok, wo im Februar der Saft ausgepreſst wird; doch bemerkt er, dafs dort die kalten vorherrschenden Nordwinde vom Schneegebirge herab schon die Cultur drücken. Auch in Peschawer (5) wächst es noch, und die Afghanen, grofse Liebhaber desselben, schneiden es in kleine Stücke und geniefsen es häufig roh, aber in der Kunst der Zuckercrystallisirung sind sie ganz unerfahren und ziehen allen ihren Bedarf aus Indien.

Im Oxuslande finden wir bei keinem neuern Beobachter weder in Khokand, Ferghana noch Badakhschan das Zuckerrohr erwähnt; nur Abulfeda sagt (er blüht 1345), es wachse in den Gärten um Balkh nebst Limonen auch Zuckerrohr (6), obwol in der Nähe auf den Bergen Schnee falle (Balkh unter 36° 40′ N. Br. liegt 1800 Fufs üb. d. M, s. Westas. IV. 1. S. 219). Hiernach würde schon vor Sultan Babur einmal eine Verpflanzung über die Hindu Kusch-Kette nach Innerasien statt gefunden haben. Von beiden Versuchen scheinen hier gegenwärtig keine Nachkömmlinge übrig geblieben zu sein; in Badakhschan sicher nicht; dies geht aus einem geheimnifsvollen Briefe Moorcroft's aus Bokhara nach Calcutta (datirt 6. Juni

---

(1) Babur *Memoirs* ed. Erskine p. 138, 141.

(2) W. Ainslie *Materia Indica* I. p. 408.

(3) A. Burnes *Trav. into Bokhara* Vol. II. p. 402.

(4) Ebend. I. p. 44.

(5) Ebend. II. p. 325.

(6) Abulfeda ed. Reiske b. Büsching Th. V. p. 347.

1825) (1) hervor, in dem er von dem Reichthum dieses Gebirgsthales an Steinsalz, Metallen, Korn, Obst, Indigo spricht, dem aber das Zuckerrohr fehle. Er setzt hinzu: hier wächst dagegen „eine Art Ersatz" für dasselbe so reich, fein und gesund, dafs es bei einer Fabrication den trefflichsten Zucker geben würde, dem nur noch die solide Form zum Transport in das Ausland fehle. Nach geringem Überschlage produciren die von Bokhara abhängigen Städte, ohne die nächste Umgebung dieser Residenz mit zu rechnen, jährlich 70,000 Maunds dieses Products, dessen ordinairer Preis für 1 Maund nur 2 Rupies sei, daher die süfsen Speisen dort eine Hauptnahrung der untern Volksklassen bilden. Dies Surrogat des Zuckers sei, sagt Moorcroft, eine alte Entdeckung der Bokharen, während die Franzosen, fügt der Brite hinzu, es nicht kennen, bei denen es so häufig wächst, deren Chemiker aber blind daran vorüber gehend auf die Fabrication des Runkelrübenzuckers verfielen. — Welches aber dieses Surrogat sei, hat Moorcroft verschwiegen. — Sollte er etwa den Traubenzucker meinen? da die süfsesten Trauben in West-Turkestan so ausgezeichnet sind (Westas. V. 6. 38): oder sollte dort die Melone, wie Versuche in Ungarn gelehrt, zur Zuckerbereitung benutzt werden, oder die Aprikose; oder sollte es hier wirklich ein einheimisches rothes, Zucker haltiges Rohrgewächs geben, das deshalb schon sehr frühzeitig von den Chinesen, bei den Sula in Kaschghar, als „eine Art Zuckerrohr" in den ersten Jahrhunderten nach Chr. Geb. mit diesem Namen in ihren Annalen bezeichnet ward (ebend. V. S. 421)? Dies dürfte für künftige Reisende ein interessanter Gegenstand der Beachtung sein. Wir halten dieses für das von dem Chinesen Mungsin, dem Verfasser der Naturgeschichte *Schi liao pen tsao*, im VII. Jahrhundert unter der Tang-Dynastie bezeichnete „Zuckerrohr von rother Farbe," genannt *Kuen lun tsche* (d. i. Zuckerrohr vom *Kuen lun*), welches aber nur der Analogie nach diesen Namen führt und kein wirkliches Zuckerrohr ist, wie sich dieses aus des Li schi tschin (unter der Ming-Dynastie im XVI. Jahrh.) berühmter Naturgeschichte, dem *Pen tsao kang mu* (Cap. 33, Edit. 1596, nach Dr. Schott's Übers. und handschr. Mittheilung) ergiebt, wo es heifst: die vierte Art des *Tsche* (Zuckerrohrs) ist *Hung-tsche* (d. i. das rothe), welches mit

(1) Moorcroft *Letter* in *Asiat. journal.* 1826. Vol. XXI. p. 713.

dem *Kuen lun tsche* eins und dasselbe ist; daraus kann man aber keinen Zucker bereiten (s. unten das chinesische Zuckerrohr).

Wie von jeher hier der Zuckerverbrauch von gröfster Wichtigkeit für die ostasiatischen Völker war, sagt schon Sultan Babur, der in der angeführten Stelle von der Stadt Kabul bemerkt: Hauptartikel des dortigen Handelsmarktes sei der Zucker gewesen. Weit früher war bei der grofsen Vorliebe der Asiaten für die Süfsigkeiten Delhi schon im Jahre 1303 ein so grofser Zuckermarkt, dafs Ferishta in seiner Mohammedaner-Historie (1) aus den Zeiten Khiljy Alaëddins (Ostas. IV. 1. S. 563) die Regulirung der Zuckerpreise des dortigen Marktes aufzubewahren werth achtete (*sugar candy, moist sugar* und *red and coarse sugar* übersetzt Briggs die drei damals zu Delhi existirenden Arten des fabricirten Zuckers, s. unten). Jezd, Herat, Meschhed, Ispahan, Bokhara sind in neuerer Zeit die Märkte für dieses Zuckerfabricat geworden (Westas. VI. 1. S. 267, 307). Auch auf Kabuls Höhen, kann man sich mit Wahrscheinlichkeit denken, werde die Verpflanzung nur ein königlicher Versuch gewesen sein, der keinen Erfolg für die Agricultur im Grofsen gewinnen konnte. Im heutigen Multan, am Südende des Pendschab, wuchs allerdings Zuckerrohr zu Abulfeda's Zeit (1345) (2), es ward aber, wie wir aus Edrisi (1150) (3) wissen, dort erst in den Zeiten des Khalifen Al Mansurs (des Erbauers von Bagdad am Euphrat, wie Al Mansurahs am Indus, daher auch Sindia genannt, eine Stadt, die erst durch ihn gegründet ward), also seit der Mitte des VIII. Jahrhunderts (Al Mansur reg. 753-775 n. Chr. G.) cultivirt, und wir können vermuthen, dafs es erst dahin etwas später aus dem Osten Indiens verpflanzt ward, da es heutzutage keineswegs zu den dortigen allgemeinen Landesproducten und Vorkommnissen an den mehr dürren, libyschen Indusufern gehört. Es fehlen uns daher wol die hinreichenden Gründe, mit K. Sprengel die primitive Heimat des Zuckerrohrs bis dahin an dem Indusufer gegen den West zu supponiren. Die orientale Geographie bei Ouseley nennt

(1) Mah. Kasim Ferishta *Histor. of the rise etc. in India* by J. Briggs. Lond. 1829. 8. Vol. I. p. 359.

(2) Abulfeda ed. Reiske bei Büsching hist. Mag. Th. IV. p. 269.

(3) Edrisi bei Jaubert p. 162.

um das indische Al Mansurah im südlichen Multan (1) im dortigen heifsen Boden zwar Datteln (wol auch erst dahin seit dem VIII. Jahrh. verpflanzt, s. Ostas. IV. 1. S. 582, 833), auch Obstsorten, aber noch kein Zuckerrohr; im wahren Text des Ebn Haukal ist es aber doch schon genannt und also schon im X. und nicht, wie man vorher etwa denken konnte, erst seit Edrisi's Zeiten, der es auch daselbst nennt, also erst im XII. Jahrhundert dort angebaut.

Nördlich, diesem Almansurah benachbart, aber noch weit im Süden von Kabul, auf der Karawanen-Route aus dem Industiefthale von Dera Ismael Khan über Daman, wo man vielleicht in Folge von jenen Zeiten her noch heute, wie wir wissen, sehr viel Zuckerrohr auf dem bewässerten Westufer des Indus baut, mufste jedoch diese Cultur beim Aufsteigen zum Ghazna-Plateau wegen der veränderten Temperaturverhältnisse nach Honigberger's jüngster Beobachtung ihr Ende finden (Westas. VI. 1. S. 147). Entschieden stehen wir also hier schon an der Grenze der natürlichen primitiven indischen Heimat des Zuckerrohrs, dessen Übergreifen weiter westwärts auf den iranischen Boden, wie hier nach dem innern continentalen Gebiete Kabulistans und Baktriens, eben so wie nach dem maritimen Iranien, nämlich dem Gestade des caspischen Sees in Masenderan und des Perser-Golfs, nur als eine secundäre Verpflanzungssphäre angesehen werden kann, von der weiter unten die Rede sein wird.

Kehren wir für jetzt zur indischen Heimat und zwar zur insularen zurück: so scheint es, dafs der Mittelpunkt derselben eigentlich nur den Sunda-Inseln und Hinterindien im engern Sinne angehört.

Denn schon in Ceylon mufs es auffallen, wenn (nach Moons *Catalogue of Cingalese plants* p. 7) daselbst 5 Species von *Saccharum* sich vorfinden (2) sollen, und *Sacchar. offic.* (*Uk-gas* genannt bei Cingalesen) in den drei bekannten Varietäten auftritt, dieses letztere doch daselbst verhältnifsmäfsig nur sehr sparsam (3) fortkommt. J. Davy hat es in Ceylon ganz übersehen. Allerdings wird es von den gemeinen Cingalesen in gewissen

(1) *Descriptio Sindiae ex Ibn Haukalis libro de viis et regnis* pag. 167; bei J. Gildemeister *scriptorum Arabum de rebus Indicis etc.* Bonnae. 1838. pag. 19 etc.

(2) W. Ainslie *Materia Indica* I. p. 410.

(3) J. Cordiner *View of Ceylon* 1807. 4. Vol. I. p. 380.

Gegenden der Insel auf weichem Boden gebaut, auf den Bazaren feilgeboten, geschnitten, gekaut, ausgesogen. Sollte es dort überhaupt, wie Percival entschieden es ausspricht (1), erst eingeführt sein? Wann, sagt er nicht; in Linné's *Flora Zeylanica* fehlt das *Saccharum* ganz. Die cingalesische Benennung des Rohrs mit einer sanskritischen Wurzel (*Uk*) macht dies sogar wahrscheinlich, und *Uk-gas* scheint wol identisch mit dem bengalischen *Ikshe* der dortigen Buddhisten zu sein, die ja bekanntlich von da aus seit dem VI. und VII. Jahrhundert ihr Asyl in Ceylon fanden. In manchen Gegenden Ceylons scheint das Zuckerschilf nicht heimatlich werden zu wollen; auf trockenem Boden will es keinen hinreichenden Saft geben, und zweimal, sagt Bertolacci (2), sind schon Zuckerplantationen in der sonst ganz dazu passenden Gegend von Caltura vergeblich unternommen worden. Liegt dies daran, dafs hier die gehörige Sorgfalt in der Cultur fehlte, oder dafs die Insel an sich schon reich genug an andern rohen Zuckerarten (dem Jagory) ist, und die Cultur des *Saccharum offic.* nicht hinreichenden Gewinn giebt, oder dafs man sich den raffinirten Zucker zu geringen Preisen aus dem nahen Bengalen, wie dies schon zur Zeit Eduard Barbossa's (3), des Gefährten Magellan's, der Fall war, oder aus Java leicht einkaufen konnte; oder dafs das dem Zimmtbaume und der Kokospalme so zuträgliche Clima von Ceylon (Ostas. IV. 2. S. 118, 123; 1. Abth. S. 851) doch dem Zuckerrohr, welches dieser Insel ein Fremdling war, aus uns noch unbekannten Ursachen nicht in gleichem Maafse gedeihlich sein mag? Seit kurzem hat man im botanischen Garten in Peredinia mit gutem Erfolge Versuche angestellt, das Zuckerrohr von Mauritius dahin zu verpflanzen.

Eben so wenig wie Ceylon scheint auch Sumatra ein besonders gedeihliches Land für das Zuckerrohr zu sein, wenigstens nach W. Marsden's und Dr. Heyne's Beobachtung kommt es dort nur sparsam in den Gärten als Luxusartikel vor (s. oben S. 323) und scheint sicher nicht zu den grofsen Agriculturproducten zu gehören, wie dies auf dem mehr östlichen Java der Fall ist. Es trägt auf Sumatra auch den malayischen

---

(1) C. Rob. Percival *Account of the Island of Ceylon.* London. 1805. 4. p. 336.

(2) A. Bertolacci *View of Ceylon.* 1817. 8. p. 231.

(3) Odoardo Barbosa *Portoghese* b. Ramusio T. I. fol 313. *E.*

Namen *Tubbu* (1); nirgends giebt es grofse Pflanzungen davon, doch überall kleine, und viele der Dörfer, zumal in dem District Manna, haben Maschinen zum Auspressen des Zuckersaftes zu eigenem Verbrauch, der aber nur bis zu einem Syrup verdickt zu werden pflegt. Die gröfsern Pflanzungen finden sich noch in Bencoolen, also im südwestlichsten Theile der Insel, wo sie jedoch niemals besonders gediehen; erst seitdem man den Chinesen die Zuckerplantagen und die Zuckerbereitung übergeben hat (seit 1777 unter Henry Botham's Verwaltung), sind sie in einigen Schwung gekommen. Auf Java wird das Schilfrohr von den Eingebornen auch nur roh als Süfsigkeit verspeiset, wie bei allen Bewohnern des sundischen Archipels, aber es werden doch 8 Varietäten nach St. Raffles (2) unterschieden, was immer von grofser Verbreitung zeigt. Das dunkelrothe Purpurrohr, das sonst zur Zuckerbereitung eben nicht taugt, ist bei ihnen am beliebtesten. Indefs auch hier, wie fast überall, ist die eigentliche Zuckerbereitung von dem heimatlichen Anbau verschieden und von jeher nur in den Händen der Chinesen gewesen, aufser denen kein anderer Javanese Zucker raffinirt; dazu findet die stärkere Agricultur des Rohrs nur in den Provinzen Batavia, Japara, Pasuran statt. Eben so verhielt es sich schon in früheren Jahrhunderten, als der berühmte Arzt und Botaniker, der indische Plinius von seinen Zeitgenossen genannt, der deutsche Rumph (3), seine ersten vortrefflichen und ausführlichen Beobachtungen über die Natur und Cultur dieses merkwürdigen Rohrs mittheilte, aus denen wir für unsere geographischen Zwecke nur Weniges hervorzuheben haben.

Der Schaft dieses Rohrs von gleicher Dicke, sagt er, ist nur nach unten etwas gekrümmt: ohne Seitenäste erreicht es eine Höhe von 8 bis 10 oder 12 Fufs, kann auch bis 17 steigen, wird 2 Finger bis 3 Daumen stark und ist in kurze Glieder getheilt, die 3, 4 bis 5 Fingerbreiten lang und in ihrer Mitte nur wenig angeschwollen sind. Der untere Theil des Rohrs ist nackt, nach oben zu hat jeder Knoten ein grofses Blatt, das 4 Fufs lang, 2 Finger breit spitz ausläuft, der Länge nach gestreift und grüngrau sich zeigt.

---

(1) W. Marsden *History of Sumatra.* 3. Edit. London. 1811. 4. p. 87-88, 187.

(2) St. Raffles *Hist. of Java.* London. 1817. 4. T. I. p. 34, 124.

(3) Georg. Everh. Rumphius *Herbarium Amboinense* ed. J. Burmannus. Amstelod. 1747. fol. T. V. Lib. VIII. c. 26. fol. 186-191.

Es bringt nie Saamen oder Früchte, wenn es nicht einige Jahre lang überdauert und an steinigen Orten gestanden, wo dann erst eine sehr grofse *Panicula* wie bei *Holcus sorghum* entsteht. Daraus erklärt sich, warum nie von dem Saamen die Rede ist, und selbst der berühmte Director des botanischen Gartens in Calcutta bei seiner systematischen Beschreibung von *Saccharum offic.* versichert (1), er habe niemals dessen Saamen gesehen. Zur Fortpflanzung dient auch der Saame nirgends, da diese durch Stecklinge geschieht. Dreierlei Varietäten des Zuckerrohrs beobachtete auch schon Rumph auf Java, und dieselben sind bis heute die vorherrschenden geblieben; er nennt sie die hellfarbige, die braune oder die rothe und die dünnste gestreifte. Die helle (*alba*), die gewöhnlichste, hat lange Glieder, sehr dünne Rinde, reichliche Säfte, giebt den meisten Zucker, hat äufserlich ein hellgelbliches Ansehen. Die zweite Varietät (*fusca* oder *rubra*) hat sehr kurze Glieder, harte Schaale und hartes Mark; sie hat weniger Saft, der aber noch süfser ist, und immer ein braunrothes Ansehn. Die dritte Varietät hat das dünnste Rohr und die dünnste Schaale, ist nicht über zolldick, hat lange Glieder und ist grün gestreift. Sie hat den allersüfsesten Saft, ist am zuckerreichsten und deshalb auch von den Javanern am meisten um Surabaja angebaut. Dieselben 3 Varietäten auf Java führt auch Crawfurd als einheimische an; er nennt sie 1) die bleichgelbe, mit 5 Zoll langen Gliedern; 2) die braune oder purpurrothe, welche öfter gegen 2 Zoll Dicke im Durchmesser erreicht, und 3) die grüngelbe kleinere Art, die nicht über 1 Zoll Dicke erlangt. Die purpurrothe, sagt er, welche auch den Zucker färbt, taugt weniger zur Zuckerbereitung (es ist wol die *Canna Batavia* oder *Guinea* zur Bereitung des Zuckerbranntweins auf den Antillen, s. unten). Aufser diesen dreien nennt indefs Crawfurd (2) noch eine vierte, eine exotische, welche erst durch Europäer nach Java verpflanzt sei, und zwar in den letzteren Zeiten aus Westindien nach Java; diese werde vorzugsweise heutzutage dort zur Zuckerfabrication benutzt. Dies wäre also eine Zurückverpflanzung aus der Colonie in die Mutterheimat. Aber der Brite giebt ihre Charactere nicht genauer an; schwerlich wird es wol eine

(1) Will. Roxburgh *Flora Indica* Serampore. Vol. I. p. 237.

(2) J. Crawfurd *History of the Indian Archipel.* Edinb. I. p. 473.

ganz neue Varietät sein, sondern nur den Vorzug einer Umpflanzung oder Verjüngung des Bodens geniefsen.

Schon vor zwei Jahrhunderten bemerkt Rumphius von seiner dritten Varietät, der dünnsten mit der zartesten Rinde: alle anderen dickeren Arten würden von den Chinesen zu seiner Zeit *Camsia* oder *Gamsia* (offenbar das *Kan tsche* der Chinesen, da im Canton-Dialekt das finale *n* sehr oft in *m* verwandelt wird; daher *kan*, süfs, in *gam*) genannt, diese zarteste Art aber, die sie ausschliefslich zum Aussieden ihres Zuckers gebrauchen sollen, *Tec sia* (*Tec* soll eine Art Bambus sein?). Von diesem, das also nach Rumphius in China einheimisch wäre (ob erst von da nach Java verpflanzt?), sollen noch zwei andere Abarten auch nach Amboina und Ternate erst eingeführt worden, aber daselbst bald ausgeartet sein. Dasselbe Rohr wie auf Java ist nach Rumphius nun auch auf Bali, Celebes, den Molucken, wo es zu Syrup, Gura und Getränk (Bier genannt) verbraucht oder, auf andere Weise bereitet, verspeiset wird. Borneo hat sein Zuckerrohr schon zur Zeit von Anton Pigafetta's Reiseberichte (1) bei der ersten Erdumseglung gehabt. Auf Amboina nennt Valentyn (2) wirklich dieselben 3 Varieäten wie die auf Java; aber Rumphius meint, die Amboiner wendeten keine so grofse Sorgfalt auf dessen Cultur; auch hält er das Clima der mehr ostwärts, vom Continente Asiens entfernter, gelegenen Inseln, wie auf Amboina, Ternate und der noch entlegenern, wegen des dürrern Bodens und der kühlern Meereslüfte (3) nicht mehr für gleich geeignet, um das Zuckerrohr zu seiner ganzen Fülle zu steigern; es sei daher dort schlanker, schwächer, weniger angebaut und werde nur roh verbraucht. Dafs dieses Gewächs nun weiter gegen den australischen Süden auf dem tropischen Continente schon verschwindet, ist oben schon gesagt. Wie weit es sich durch den Kettenzug der Urgebirgsinseln verbreiten mag, ist uns unbekannt. Auf Neu-Caledonien kommt sein Name (4) vor, hier soll es *Kout* und *Ounguep* genannt werden, vielleicht dafs es hier noch einheimisch vorkommt. Dafs

(1) *Viaggio di* M. A. Pigafetta *atorno il mondo* b. Ramusio T. I. fol. 364. *B.*

(2) Fr. Valentyn *Amboina.* Amstelodam. 1726. fol. Tom. III. p. 246.

(3) Rumphius *Herb. Amboin.* T. V. p. 189.

(4) Labillardière *Relat. à la recherche de la Perouse.* Paris. An VIII. T. II. App. IV. p. 51.

es in Neu-Seeland fehlen werde, bis wohin auch keine Palme, kein Pisang, kein Brotfruchtbaum mehr vordrang, ist begreiflich. Dafs es aber auf den meisten der zerstreuten Gruppen der intratropischen Südseeinseln vulcanischer oder plutonischer Natur bekannt ist, ward schon oben aus der gemeinsamen, so merkwürdigen Sprachverbreitung nachgewiesen. Es erreicht hier sogar vorzügliche Güte und Stärke (1). Auf den Sandwich-Inseln bemerkte schon J. Cook, dafs es eine aufserordentliche Dicke erreiche. Die Verpflanzung des otahitischen Zuckerrohrs auf die andere Hälfte des Erdballs ist selbst berühmt geworden, weil es in den neuen Anpflanzungen weit süfsere Säfte liefert und auf gleichem Flächenraum an Quantität $\frac{1}{3}$ mehr als das westindische (*Canna Creolica*) Ertrag giebt und dazu noch eine gröfsere und festere Holzmasse, welche zur Feuerung beim Sieden die besten Dienste leistet. Es ist durch De Bougainville nach Isle de France und durch Martin von da nach Cayenne (2) gekommen; sein Übergang von da in die französischen Antillen nach Martinique, so wie Cossigny's Übersiedlung desselben (1801) von da in den *Jardin des plantes* nach Paris ist bekannt, wo es statt 14 bis 16 monatlicher Reifezeit der früher cultivirten Arten nur 11 Monat zur Zeitigung bedurfte und doch reichern Zuckerstoff lieferte. Auch Capt. Blighs directe Verpflanzung derselben *Canna Tahiti* oder des *To*, zugleich mit dem Brotfruchtbaum, von O Tahiti nach Jamaika im britischen Westindien (3) ist bekannt, auf welcher Insel es bis heute noch, wie auch in Cuba und Caraccas, als vierte Sorte unter dem Namen *Bourbon cane* (4) vorzugsweise in den Plantagen gebaut wird und in der That als am reichhaltigsten nach seinem süfsen Princip erprobt ist. Die anfänglich gehegte Furcht, es möge dieses Gewächs vielleicht auf dem Boden der neuen Welt ausarten, bemerkt A. v. Humboldt, sei durch seinen 25jährigen fortgesetzten Anbau widerlegt; es sei in dieser Zeit nicht zur Dürftigkeit der *Canna Creolica* herabgesunken, und wenn es ursprünglich eine blofse

(1) Meyen Pflanzengeographie S. 446.

(2) De Bougainville *Note* in *Annales du musée d'hist. nat.* V. VIII. p. 479; vergl. A. v. Humboldt Reise Th. III. p. 73.

(3) A. v. Humboldt Ansichten der Natur. Tübingen. 1808. Th. I. S. 54.

(4) Dess. Reise Th. III. S. 72; J. Macfadyen *on sugar cane* b. Hooker I. p. 101.

Abart oder Varietät von jener sein sollte, so sei es auf jeden Fall eine sehr standhafte (1).

Dafs die Gruppe der Philippinen reichen Ertrag giebt, ist schon in Obigem berührt. Ist es wirklich gegründet, wie der sonst so genaue Beobachter Dr. Meyen (2) als Augenzeuge wol mit Bestimmtheit sagt, dafs man wegen des geringern Ertrags des otahitischen Rohrs auf dieser Inselgruppe ganz gegen dessen Anbau zur Zuckerbereitnng sei und es nur roh zum Essen verbrauche, so ergiebt sich daraus, dafs dessen Verpflanzung auf die andere Seite des Erdballs, nach Westindien, vortheilhafter auf seine Entwicklung eingewirkt haben mufs, als die blofse Übertragung in die Nähe seiner Sunda-Heimat, und schon die Transplantation auf die entferntere Isle de France und Bourbon fiel günstiger aus für dessen Cultur. Die Philippinen und Java sind die einzigen der Sunda-Gruppe, auf denen Zucker aus dem Rohre bereitet wird, und dieses Raffiniren ist in beiden ausschliefslich in den Händen der dortigen chinesischen Colonisten (3).

Es bleibt uns noch das hinterindische Continent zu erwähnen übrig, worüber wir nur wenig fragmentarische Nachrichten besitzen. In Arrakan's schwülem und heifsem Clima der *India aquosa* wächst das Zuckerrohr luxuriös (4) empor und könnte in gröfster Fülle angebaut werden, was aber nicht geschieht. Eben so bei den Birmanen, wo den Schiffer im Deltalande des Irawadi das *Saccharum spontaneum* in wild rauschenden Uferwaldungen (5) empfängt, aber mit der Stromspaltung an der Spitze des Deltabodens schon niedriger wird und dem eigentlichen Zuckerrohr (6) Platz machen konnte, das den Birmanen seit langem bekannt ist, aber nur in geringer Menge, fast gar nicht cultivirt und überall roh verspeiset wird. Die Zuckerfabrication, sagt Crawfurd, ist bei ihnen entweder nicht bekannt oder nicht im Gebrauch; sehr viele Gegenden des Landes würden

---

(1) Al. v. Humboldt Aequinoctial-Reise Th. III. S. 73.

(2) Meyen Pflanzengeogr. S. 447.

(3) Crawfurd *Hist. of the Ind. Archip.* I. p. 474.

(4) Ch. Patons *Histor. and statist. sketch of Arracan.* Calcutta. 1828. p. 377.

(5) Crawfurd *Embassy to Awa* p. 29.

(6) Ebend. p. 450.

sich gar sehr zu dieser Cultur eignen, und sollte das Gouvernement den Chinesen dieselbe Unterstützung anbieten wollen, welche diese in Siam und anderwärts genieſsen: so würde Zucker bald ein bedeutender Ausfuhrartikel für das Birmanen-Reich werden. Jetzt fehlt es daran. Die Nachbarküste am Saluen um Amhersttown (1), der britische Boden des neuen Besitzes, wäre zu gleichem Anbau ungemein geeignet. Im Vocabular der 4 im Birmanen-Reiche üblichen Sprachen, welches Crawfurd mitgetheilt, hat jede derselben ihren eigenen Namen für dies offenbar dort recht einheimische Gewächs. *Kran* ist eigentlich dessen Benennung in Arrakan, *Kyan* bei Birmanen, *Su* bei den Kien, und bei dem merkwürdigen Volke der Karyen heifst es *Tipoh*, die einzige dieser Benennungen, welche sich an die Wurzelbenennung des Malayen-Sprachstammes (*Tubbu*, *Tubbo*, s. oben S. 316) anschliefst. Sollten die Karyen oder Karian selbst vom Malayen-Stamme sein, oder durch Malayen das Rohr erst erhalten haben?

Auch in Siam scheint das Zuckerrohr wol einheimisch und seit undenklichen Zeiten bekannt zu sein, denn von seiner Einführung ist nirgends die Rede, wol aber haben hier die Chinesen erst seit dem Anfange dieses Jahrhunderts die ersten Plantagen von Zuckerrohr um Bankok (2) angelegt, um Zucker daraus zu raffiniren. Siamesen bauen es, aber Chinesen raffiniren den Zucker, dessen jährlicher Gewinn zu Finlayson's Zeit (1822) an 1788 Tonnen (8 Millionen Pfund) betrug, und dies war für den Ort eine Hauptausfuhr (Ostas. III. S. 1094). Die älteste uns bekannt gewordene Spur von Zuckerrohr in Siam geht in das X. Jahrhundert unsrer Zeitrechung, in die Jahre *Thaiphing* der Dynastie *Sung II.* (976 bis 983 n. Chr. Geb.) zurück, nach der grofsen Erdbeschreibung *Hoan-yu-ki*, welche die Hauptquelle für Matuanlin's ethnographische Encyclopädie war und in jener Periode an das Licht trat. Die Stelle im 177sten Buche nach dem Exemplar, welches in VI Bänden auf der Königlichen Bibliothek in Berlin sich befindet, sagt bei dem Artikel *Tschi thu*, d. i. Siam, nach Prof. Schott's mitgetheilter Übersetzung: „Aus dem Zuckerrohr machen die Bewohner daselbst Wein, den sie mit Wurzeln der Purpurmelone vermischen." In

(1) Crawfurd *Embassy to Awa* p. 482.

(2) Finlayson *Journal.* London. 1826. 8. p. 168.

Cambodja giebt der chinesische Bericht (1) Ende des VIII. Jahrhunderts das Zuckerrohr als ein dortiges Landesproduct an, aus dem man daselbst das *Thang kian tsieou*, d. i. Wein aus Zuckerteig, was Ab. Remusat *vin de sucre cristallisé* übersetzt, bereitete; aber es wird heutzutage nach Crawfurd dort nur wenig gebaut. Der Amerikaner White, welcher bis Saigun im Cambodja-Strome vordrang, sagt uns, dafs das Zuckerrohr dort in grofser Üppigkeit wachse (2), dafs es daselbst zweierlei Arten gebe; die eine grofs, hoch, voll Saft, wovon grofse Quantitäten zum Verspeisen auf die Bazare verführt werden, die zweite Art, welche zur Zuckerbereitung diene. Der Zucker von Donnai soll am süfsesten sein, der aus den nördlichen Provinzen körnt sich besser; die Einwohner geben dem Zucker durch starken Zusatz von Kalk eine schöne Weifse.

Von Cochinchina haben wir schon aus Loureiro's Flora die dreierlei Varietäten des dortigen *Mià* angeführt, davon die beiden erstern (*album* und *rubrum*) mit den analogen auf Java übereinstimmen. Die dritte Art, *Saccharum elephantinum* (*Mià boi*) (3), das mindest zuckerreiche, mit einander enggenäherten Gelenkknoten, wird wol eine Hauptnahrung des zuckerliebenden Elephanten sein. Loureiro sagt, das Rohr, im Lande einheimisch, werde in allen Provinzen Cochinchina's in Menge gebaut, zur lieblichen und beliebten Speise verbraucht; auch bereite man den Zuckerbranntwein daraus (Rum), der aber schlechter sei als der aus Reis (Arrak). Der bei Cochinchinesen daraus bereitete Zucker sei der beste, er werde aus der ersten Varietät (*album*) bereitet durch Auspressen des Saftes in Mühlen, von Büffeln getrieben, durch Sieden, Abschaumen, Verdicken, Trocknen in zuckerhutförmigen Thongefäfsen, aus denen unten durch die enge Öffnung der unreine Saft ablaufe, ganz wie dies auch in Europa der Gebrauch ist; und aus diesem weifsen Zucker werde durch wiederholtes Sieden der Zuckerkand gewonnen, von dem jährlich viele Schiffsladungen aus Cochinchina exportirt werden. Nur gelegentlich bemerken wir hier, dafs schon früher der Pater Al. de Rhodes (20 Jahre lang, 1624-1644, Jesuiten-Missionar

(1) *Descr. du roy. de Camboge p. Abel Remusat, trad. du Chinois in nouv. mél. Asiat.* T. I. p. 137, 141.

(2) J. White *Voy. to Cochinchina.* Lond. 1824. 8. p. 251.

(3) Loureiro *Flora Cochinch.* ed. Willdenow. I. p. 66.

in Cochinchina, s. Ostas. III. S. 928) von der Menge des dortigen Zuckerrohrs spricht (1), dessen Stengel man frisch, wie in Europa die Äpfel, esse, und das fast gar keinen Werth habe; es liefere sehr viel Zucker, den man damals schon in grofser Menge nach Japan ausführte; doch verstand man vor dem XVII. Jahrhundert dort die Raffinerie desselben noch nicht besonders. Nach J. Crawfurd, der um die Capitale Hué grofse Zuckerrohrwälder sah, wird es vorzüglich in den Provinzen Quang-ai und Quangnam (2) cultivirt, die im Süden jener Capitale liegen, weniger gegen Norden nach und in Tonquin. Hier sind die Cochinchinesen beides, sowol Agricultoren wie Zuckersieder, sie erhalten keinen Beistand in diesem Geschäft wie ihre südlichen Nachbarn in Siam, den Philippinen, Java u. a. O. durch die Chinesen. Daher schreibt Crawfurd die geringere Qualität des dunkelfarbigen, schlecht crystallisirten cochinchinesischen Zuckers, den de Rhodes und Loureiro noch rühmen konnten, der aber gegen die heutigen chinesischen Fabrikate in Siam, auf den Manilen und den Sunda-Inseln sehr zurücksteht. Nicht mehr nach Japan geht heute von da die Ausfuhr wie vordem, sondern nach China und den Häfen der Malaccastrafse; der Zoll der Zuckerausfuhr, meist aus dem Hafen Faifo nach der Turan-Bai, beträgt an 20 bis 60,000 Pikul (Ostas. III. S. 928); auch wird er dort zu Geschenken der Könige an auswärtige Prinzen verwendet (ebend. S. 903).

Loureiro sagt, wie in Cochinchina, so wachse dasselbe Zuckerrohr auch in einigen der chinesischen Provinzen, doch minder reichlich (*simul in aliquibus imperii Sinensis sc. provinciis, sed minori copia. Flor. Coch.* p. 66). So scheint es sich wirklich zu verhalten und das Rohr erst durch die sorgfältigere Agricultur der Chinesen dort weiter verbreitet zu sein. Leider besitzen wir noch keine hinreichenden Nachrichten über die Ausbreitung des Zuckerschilfes in diesem Lande. Der gelehrte Pole, Pater M. Boym, Zeitgenosse V. Riccioli's, in seiner sehr dankenswerthen, ältesten *Flora*

(1) P. Alex. de Rhodes *Divers voyages en la Chine et autres royaumes de l'Orient.* Edit. sec. Paris. 1666. 4. p. 62.

(2) J. Crawfurd *Journal of an embassy to Siam and Cochinchina.* London. 1828. 4. p. 474.

Sinensis (1) hat das Zuckerrohr ganz übergangen. Du Halde (2) nennt es nur ein einziges mal bei der Zuckerbereitung zu Fu tcheou fu in Fokien; in Bunge's *Flora Chinae borealis* wird es natürlich nicht genannt; in den botanischen Bemerkungen Clarke Abel's, des Begleiters von Lord Amherst, ist es wie von Andern gänzlich übersehen u. s. w. Wir können uns daher fast nur bei den älteren Autoren Rath holen. Glücklicher Weise hat jedoch der aufmerksame G. Staunton auf seiner Reise von Peking südwärts nach Canton die Nordgrenze (3) der Zuckerrohrpflanzungen im Süden des grofsen Kiang-Stroms (*Ta Kiang*, auch *Yang tsse Kiang*) und zwar südwärts 29° bis 28° N. Br. beobachtet. Als die Lord Macartneyische Embassade bei ihrem Rückweg von Peking auf dem Kaiser-Canal den untern Hoangho und Kiang durchsetzt und im Südosten von Nanking die berühmte Capitale der Provinz Tchekiang, nämlich Hongtschu fu (Quinsai bei Marco Polo, mit dessen Hafenorte Kanfu der Araber, s. Ostas. III. S. 697, 701) unter 30° N. Br. erreicht hatte, wo die ersten Kampferbäume, die Talgbäume, das Land der Lebensbäume sich zeigten, da traten auch die ersten zahlreichen Zuckerrohrpflanzungen hervor. Sie nahmen grofse Strecken im Stromthale ein, waren fast reif, an 8 Fufs hoch, und obwol erst seit einem Jahre gepflanzt, hatten sie doch dieselbe Dicke wie das Zuckerrohr der Antillen, aber mit weniger Knoten, daher sie auch viel saftreicher waren. Die Knoten des Zuckerrohrs der Antillen stehen 4 Zoll weit auseinander, die des hier cultivirten aber 6 Zoll. G. Staunton bemerkt zwar, er habe hier nur Plantagen einzelner Privaten von geringem Umfange zur Zuckerbereitung gesehen, aber die Cultur sei sorgfältig, obwol die Zuckerfabrikation gegen die der Antillen zurückstehe und nur von wandernden Fabrikarbeitern betrieben werde, die mit ihrer Mühle und ihrem Siedgeräthe von Plantage zu Plantage ziehen, wenn die Erntezeit eintritt.

Nicht blos hier, auch weiter gegen West zum mittlern Ta Kiang und dem mit ihm verbundnen Poyang-See, aus der Provinz Kiang nan in die

---

(1) P. B. Riccioli *Geographia reformata.* Bononiae. 1661. fol. p. 315; Melch. Thevenot *Relations de voyages curieux etc.* Nouv. édit. Paris. 1696. Tom. I. fol. 15-30.

(2) Du Halde *Descr. de la Chine.* A la Haye 1736. 4. T. I. p. 172.

(3) G. Staunton *Account.* fol. ed. T. II. p. 460; ed. trad. p. Castera T. IV. p. 197, 200, 249.

Provinz Kiang si fortschreitend, wo man die südlichsten Landschaften der Theecultur verläfst (Ostas. II. S. 245) und in das Gebiet des wilden Prachtgebüsches der Camellien eintritt, zeigen sich mit dem fruchtbarer werdenden Boden der weiten Morastflächen im Süden, welche den Poyang-See umgeben, auch die ersten grofsen Zuckerrohrpflanzungen, welche zuvor nicht erwähnt wurden (Ostas. III. S. 668), zu denen hier besonders sinnreiche Bewässrungsanstalten eingerichtet sind. Wir finden von da an wol südwärts das Vorkommen des Zuckerrohrs in der chinesischen Productenkunde, dem Kuang yü ki Mscr. (nach Prof. Schott's Übersetzung), erwähnt, in Fokien (Fukian), im südlichen Sse tschuan an (südwärts Tsching tu fu zu Siu tscheu am Ta Kiang, Ostas. III. S. 412, 655) und in Yünnan; aber in keiner der nördlichern Provinzen. Wir halten daher mit ziemlicher Zuverlässigkeit dafür, dafs das Thal des Ta Kiang wirklich durch ganz Süd-China von Yünnan bis zu seiner Mündung an der Nordgrenze der Provinz Tche Kiang ziemlich genau die nördlichste Grenzlinie der Verbreitung des Zukkerrohrs in China bezeichnen werde, und dafs dieses Gewächs im allgemeinen dessen nördlichern Provinzen versagt sei, oder dort kaum gebaut werde.

Dies aus Fremdberichten hervorgehende Resultat wird auf eine lehrreiche Weise aus der einheimischen chinesischen Naturgeschichte, *Pen tsao kang mu* (1596), des Li schi tschin unter der Ming-Dynastie nur bestätigt, der auch aus den ältern Naturhistorien der Vorfahren mehrere historisch interessante Daten mittheilt, welche dasselbe Factum bestätigen, aber bisher unbekannt blieben (s. *Pentsao* a. a. O. Kap. 33). Die älteste Nachricht vom Vorkommen des *Kan tsche*, d. i. Zuckerrohrs, ist im VI. Jahrh. n. Chr. Geb. bei dem Autor Tao hung king (unter der Dynastie Liang, 502-556 n. Chr. Geb., deren erster Kaiser, Wuti, von 502-549 regiert). Danach wächst das beste Zuckerrohr in Kiang tung (d. i. im Osten des Flusses Kiang, also wol Tsche kiang und Fu kian zusammengenommen, da Kiang si, d. h. Westen des Kiang, gerade im Westen jener beiden Provinzen sich ausdehnt). Aus dem Saft dieses Gewächses, sagt derselbe Autor, macht man *Scha tang* (d. i. Sand-Zucker), der dem Menschen sehr nützlich sei. Im VII. Jahrh. unterscheidet Mungsin, der Autor der Naturgeschichte, welche *Schi lio pen tsao* heifst und unter den Tang (reg. 618-906) erschien, ein „Zuckerrohr von rother Farbe," das er *Kuen lun tsche*, d. i. „Zuckerrohr vom *Kuen lun*" nennt, von einem hellfarbigen, *Ti tsche* oder *Tschu*

tsche genannt. Das beste wachse aber in Schu (d. i. das westliche Sse tschuan) und im Süden des Meiling (s. Erdk. Ostas. III. S. 663), also in den beiden Kuang: Kuang si und Kuang tung. Das Zuckerrohr in Kiang tung (d. i. in Tsche kiang und Fukian) sei von geringerer Qualität. Im XI. Jahrh. führt Susung, der Verfasser der Naturgeschichte *Tu king pen tsao*, die unter Kaiser Schin tsung (reg. 1023 bis 1063) der Sung II. ans Licht trat, dieselben Provinzen als Heimat des Zuckerrohrs an und sagt, man habe davon 2 Hauptsorten. Diese characterisirt er so: 1) *Ti-tsche* (d. i. *Tek sja*) mit dünnem und kurzem Stengel und seltnen Absätzen, eine Sorte, die sich nur roh genieſsen läſst, oder höchstens nur einen dünnen Zucker (*Ti tang*) giebt. 2) *Tschu-tsche* (Bambus-Zuckerrohr, *Tsok sja* in Canton genannt) mit dicken und langen Stengeln, dessen ausgepreſster Saft zu *Scha tang* verarbeitet wird. Die Bearbeitung geschieht in Fukian (es werden 2 Districte, Tsuan tscheu und Fu tscheu genannt), in Ki tscheu (d. i. Kingan fu im heutigen Kiang si) und Kuang tscheu (d. i. Canton) sehr häufig. Auch läutert man den *Scha tang* durch Beimischung von Kuhmilch und verfertigt so *Shü tang* (Milchzucker). Dies geschieht jedoch nur in Sse tschuan. Die Bewohner des Südens bringen ihren Zucker in den nördlichen Ländern zum Verkauf. Das *Ti tsche* (*Tek sja*) ist übrigens weit häufiger als das *Tschu tsche*.

Obwol nun aus diesen Thatsachen des XI. Jahrhunderts unsre obige Behauptung der geographischen Nordgrenze des Zuckerrohrs sich vollkommen bestätigt: so führen wir nun zuletzt noch des chinesischen Plinius, Li schi tschin, eigne Bemerkung aus dem XVI. Jahrhundert hinzu, die er aus einer Monographie über das chinesische Zuckerrohr (ihr Titel ist *Tang schuang pu*, d. i. Buch vom Zuckerreife, oder *de sacchari pruina*) geschöpft hat, weil er darin die verschiedenen Species dieses ihm bekannten Gewächses genauer als seine Vorgänger unterscheidet. Er sagt im *Pen tsao kang mu*: Man hat 4 Arten Zuckerrohr: 1) *Tu tsche* oder *Tschu tsche*, mit grüner, zarter Haut, dessen Geschmack sehr stark ist, und das vorzugsweise zu *Tang schuang* (*sacchari pruina*, d. i. raffinirter weiſser Zucker) benutzt wird. 2) *Si tsche* (d. i. westliches Zuckerrohr), welches ebenfalls *Schuang* (*pruina*) giebt und von hellerer Farbe ist. 3) *Ti tsche* (*Tek sja*) oder *La tsche* (Wachszuckerrohr), daraus man auch Zucker bereiten kann. 4) *Hung tsche* (rothes Zuckerrohr), welches auch *Tsse tsche* (braunes oder Purpur-

Rohr) heifst und mit dem *Kuen lun tsche* Eins ist (s. oben S. 335, wo von diesem letztern die Rede war). Diese vierte Sorte, sagt Li schi tschin, kann nur roh genossen werden, es läfst sich kein Zucker daraus bereiten. Wenn man den Saft des Zuckers in Mühlen ausquetscht, schliefst der chinesische Plinius seine Notiz wörtlich, und ihn alsdann trinkt, so schmeckt er allerdings angenehm, aber nicht so herrlich süfs, wie wenn man das Rohr zerkaut. —

Dafs der Zuckerbau schon seit Jahrhunderten südwärts dieser Stromgrenze Gegenstand der Agricultur war, ist hieraus wol gewifs; aber auch Pater Martin Martini, der so lange Zeit in China lebte (um d. J. 1640), kennt es schon sehr wohl in der Landschaft Szü tschuan (Su chuen), am Eintritt des Ta kiang aus Yünnan in Szü tschuan, in dessen südlichstem Districte: nämlich zu Tong tchuen (1) (Tung chuen bei Martini, s. D'Anville *Carte de la Chine*, am obern Kiang unter 26° N. Br.), wo es unstreitig in einem dort geschützten, warmen Thale, der tyrolische Pater nennt es „die erste grofse Gemeinde im flachen Lande," zu seiner Zeit gebaut ward. Was der holländische Gesandte Neuhof, der 1657 China durchzog, von demselben Vorkommen in derselben Provinz sagt, ist nur wörtliche Wiederholung (2) von des Pater Martini Berichte. Dafs es aber schon weit früher, schon im XIII. Jahrh., den Chinesen bekannt war, ergiebt sich nicht nur aus obiger Relation des chinesischen Reisenden über Cambodja (Tchinla) vom Jahre 1295 und den einheimischen chinesischen Angaben, sondern dessen Anbau auf chinesischem Boden wird auch ganz entschieden von dem Venetianer Marco Polo als Augenzeuge bestätigt. Er spricht an 3 verschiedenen, bisher wenig beachtet gebliebenen Stellen von dessen Vorkommen. Zuerst in Quisai, oder richtiger Quinsai (*in questa contrada nasce e facisi piu zucchero che in tutto l'altro mondo*, im *Testo di lingua del secol.* XIII.) (3), was eben obiges *Hang tschu fu* ist, wo also

(1) Pater Martin Martini *Novus atlas Sinensis.* Amstelod. Blaeuw. 1655. fol. 74.

(2) Joh. Neuhof's (Gesandten in Sina und Statthalters von Koilan) Gesandtschaftsreise. Amsterdam. 1666. 4. S. 352.

(3) *Il Milione* di M. Polo ed. Baldelli Boni. Firenze. 1827. T. I. c. 130. fol. 144. Ders. bei Ramusio. Venet. 1583. T. II. Lib. II. c. 69. fol. 48. Ders. bei Marsden Book II. ch. 49. p. 545. Ders. bei A. Müller *De regionibus orientalib.* Colon. Brandenb. 1671. 4. Lib. II. c. 75. p. 123.

diese Cultur sehr alt erscheint. Denn M. Polo sagt, dafs dort sehr viel Zucker gebaut und mehr als in der ganzen übrigen Welt fabricirt werde; er bringe dem Kaiser, wie alle Droguerien, eine Abgabe von $3\frac{1}{3}$ Procent ein. Sehr merkwürdig ist obige jüngste Bestätigung des hiesigen Zuckerbaues seit einem halben Jahrtausend, von Marco Polo's Zeiten bis auf G. Staunton, was diesem letztern Beobachter bei Abfassung seines Reisejournals selbst nicht einmal in der Erinnerung gewesen zu sein scheint. Keine Spur zeigt sich auch bei den Berichten der Fremden, dafs diese Cultur jemals weiter nordwärts vorgedrungen sei.

Unter dem weit dickern und längern Rohr (*canne piu grosse*), bis zu 4 Palmen Umfang und 15 Passus hoch, das nach demselben Venetianer 4 Tagereisen weiter im Süden von Uguiu (Xugui bei Baldelli Boni) (1) und noch 2 Tagereisen weiter in jener aufserordentlich bebauten und bevölkerten Landschaft wachse, kann, wie schon Marsden bemerkt hat, nicht das Zuckerrohr, sondern nur das Bambusrohr verstanden werden.

Die zweite Erwähnung des Zuckerschilfs bei dem edeln Venetianer geschieht in der Provinz Fokien. Geht man 22 Tagereisen weiter südwärts von Quinsai, sagt er, so verläfst man mit den ersten 15 Tagemärschen (2) das nördliche Königreich Quinsai und tritt in das zweite Königreich des grofsen Süd-Chinas (Ma Chin; Man gi bei Ramusio), nämlich in Fugui (richtiger Fugiu bei Ramusio), das heutige Fukian ein (Fokien bei Du Halde, s. Ostas. III. S. 774-778; Fugiu ist die einzig richtige Lesart, weil *giu* nach italienischer Aussprache dem chinesischen *tscheu*, auch *dscheu* gesprochen, am besten entspricht; *gui* ist blos fehlerhafte Versetzung der Vocale). Reiset man in diesem letzteren Reiche 7 Tagereisen immer gegen Süd, so erreicht man die grofse Stadt Unguen (Unguem b. Ramusio, Unguen oder Ungueu b. Marsden, Unquen b. Müller; unstreitig Unguen oder Unquen zu lesen: denn eine Stadt dritten Ranges im Districte Fu tscheu fu, heut zu Tage Fu tsing genannt, führte nach dem *Kuang yu ki* unter den Dynastien Tang, Sung und Yuan den Namen Lan ngan). In dieser Stadt, welche nicht

(1) M. Polo bei Ramusio T. II. Lib. II. c. 73. fol. 48, b; bei Marsden Book II. c. 71. p. 548; bei Bald. Boni I. c. 131. p. 145, wo diese Stelle im Text fehlt.

(2) Deren detaillirte Nachweisung bei Bald. Boni T. I. c. 132. p. 146; bei Marsden Lib. II. c. 71-75. p. 548-556.

fern von der heutigen Provinzialhauptstadt, von Fu tscheu fu, das wir durch Gützlaff's Expedition erst kürzlich kennen gelernt (Ostas. III. S. 775-778), liegen konnte, sondern wahrscheinlich ziemlich nahe mit ihr landeinwärts zusammengrenzte, sagt Marco Polo (1), werde eine so grofse Menge Zucker fabricirt, dafs die ganze Hofstadt des Kaisers in Kambalu (Peking) mit demselben von hier aus versehen werde. Der merkwürdige Zusatz des Venetianers, den er über die häufige Fabrikation des Zuckers giebt, und welcher bisher bei dergleichen Untersuchungen übersehen ward, kann uns erst weiter unten zum Gegenstand wichtiger Bemerkungen werden.

Die dritte Erwähnung geschieht von demselben gleich im darauf folgenden Kapitel bei der Hauptstadt des Reiches Concha (d. i. Fukian), die in den Texten bei M. Polo bald Fugiu, bald Kangiu (2) geschrieben ist, woraus Zweifel über ihre Lage entstehen konnten. Folgten wir der Erklärung Baldelli Boni's (3) dafs Kangiu bei Ramusio blofse Verwechslung für Fugiu sei, da einst Fugiu nach *Hist. gén. de la Chine* Tom. XII. p. 122 auch Changu hiefs; so hätten wir die heutige Landescapitale Fu tschu fu (unter 26° 2′ N. Br.) darunter zu verstehen, womit die von M. Polo südwärts angegebene Entfernung zum Hafen Zaitun (Zaitum b. Ramusio, Zaitem b. Marsden, Zartom im *Test. di ling*, Zarten b. A. Müller, von 5 Tagereisen ganz gut stimmen würde, da dieser bei Arabern berühmte Hafen an der Mündung des Flusses der heutigen Stadt Tsiuen tschu fu (unter 24° 36′ N. Br.; s. Ostas. III. S. 775, 778-783) zu suchen ist, wie wir an einem andern Orte nachgewiesen haben. Eine andere Erklärung dieser schwierigen Stelle bietet nach Schott's Bemerkung die Aussage des Kuang yü ki, nach welchem die beiden heutigen Districte Fu tscheu fu und Kian ning fu im Zeitalter der Tang, Sung und Yuan den gemeinschaftlichen Namen Kian tscheu führten, was offenbar dem Kangiu oder Congia für Cangiu bei Marco Polo entspricht. Die Form Changu der *Hist. gén.* ist weit ärgere Verzerrung. Kian

---

(1) M. Polo bei Ramusio T. II. Lib. II. c. 77. fol. 49; bei Marsden Lib. II. c. 75. p. 556; in *Testo di ling.* b. Bald. Boni T. I. c. 133. p. 147; in *Test. Ramus.* b. dems. T. II. Lib. II. c. 75. p. 350; b. A. Müller *Reg. or.* Lib. II. c. 68. p. 125.

(2) M. Polo b. Ramusio II. Lib. II. c. 78. fol. 49; b. Marsden Lib. II. c. 75. p. 557 bis 559; b. Bald. Boni T. I. c. 133 u. 134. p. 147; b. A. Müller c. 69, 70 p. 126-127.

(3) Bei M. Polo T. II. Not. 660. p. 351. zum *Test. di Ramus.*

ning ist auf D'Anville's und Grimm's Karten nordwestlich von Fu tscheu fu irrig mit einem *h* Kian hing eingetragen. Die nun hier im Reiche Concha, oder Congia erwähnte Capitale Fugiu, d. i. Fu tscheu fu, an einem meilenbreiten Strome, mit schönen Strafsen und Gebäuden zu beiden Seiten, sagt M. Polo, sei eine sehr grofse Handelsstadt, voll Waaren aller Art. Der breite Strom stehe gedrängt voll Schiffe der verschiedenen Nationen, die mit einer Menge Waaren, zumal mit Zucker, der hier sehr viel fabricirt werde (*e massime di zucchero che fanno in grandissima copia*, bei Ramusio), zur Ausfuhr beladen seien; auch kämen sehr viele Schiffe aus Indien dahin, die Perlen und Edelsteine aus Indien brächten. Er schliefst seinen Bericht mit der Nennung des benachbarten Hafens Zaitun (eines der gröfsten und bequemsten Häfen der Welt, sagt er, um nur kurz dessen Wichtigkeit zu bezeichnen), in dem man statt jedes Gewürzschiffes, wie im ägyptischen Alexandria etwa mit Pfeffer beladen, deren funfzig mit Pfeffer belastete Schiffe rechnen könne, welche hier vor Anker kämen. Dafs dieses Zaitun schon im X. Jahrhundert von Araberschiffen besucht ward, ist aus frühern Untersuchungen bekannt.

Dieses frühzeitige Vorkommen des Zuckerrohrs und der Zuckerbereitung in Süd-China nach Marco Polo's Berichten unterliegt also keinem Zweifel, zumal es auch schon aus den Angaben der einheimischen chinesischen Naturbeschreiber hervorgeht, welche man jedoch früher unbeachtet gelassen hatte. Auch Pater Martini (1) versichert, in der Landschaft Fokien verfertige man eine sehr grofse Menge sehr weifsen Zuckers; es sei die erste Provinz im Orient (*la première province en l'Orient, où l'on en fasse*, bei M. Thevenot), wo man ihn fabricirte. Er bestätigt hierin also, wie er selbst bemerkt, einige Jahrhunderte später das Fugiu des edeln Venetianers. Schon vor ihm hatte der weit ältere Reisende Oderich von Portenau (*Odericus de Porta Naonis* kehrt im Jahre 1330 von seiner Reise nach Bologna zurück; er ist Zeitgenosse Mandeville's und unmittelbarer Nachfolger M. Polo's) in Foggia (2) (d. i. Fugiu oder Fukian; er nennt die Stadt Zanton, 30 Migl. von Foggia, die doppelt so grofs sei als Bologna)

(1) Pater Martin Martini *Nov. atlas Sinens.* p. 126; ders. in *Relat. de voy.* bei M. Thevenot. Paris. 2. éd. 1696. T. II. p. 153.

(2) *Viaggio del Beato Frate Odorico* bei Ramusio T. II. p. 254.

von dem dortigen Zuckerpreise gesprochen, dafs man daselbst drei Pfund Zucker für einen Soldo (Sols) kaufen könne, und diefs wufste er genau, da er dort im Hospiz der *Frati Minori* gewohnt hatte. (Der lateinische Text giebt es noch genauer in B. Odor. *hist.* p. 65: *In hac civitate est copia multa omnium, quae necessaria sunt humanae vitae, nam tres libras et octo unciae zucchari habentur minori dimidio grosso.*) Dafs auch die spätern Jesuiten die Zuckercultur in der Provinz Fokien, obwol nur ganz gelegentlich, bestätigen, ist aus Du Halde schon angeführt, welcher versichert, es werde dort ungemein weifser (1) Zucker fabricirt.

Über den heutigen Zustand des Zuckerrohrbaues in Fukian sind wir gar nicht unterrichtet: dagegen ist uns aus der südlichsten Provinz, aus Quantong, wo des Zuckerbaues schon seit dem XI. Jahrhundert nach Susung's Naturgeschichte Erwähnung geschieht (in Kuang tscheou, s. oben S. 349), ein Bericht darüber (datirt 26. Oct. 1796) von dem Factorei-Arzt der Stadt Canton, Mr. A. Duncan, an den Präsident Rich. Hall in Calcutta durch Dr. W. Roxburgh bekannt gemacht worden, welcher die Exemplare des chinesischen Zuckerrohrs begleitete (2), die in demselben Jahre in den botanischen Garten zu Calcutta verpflanzt worden sind. Diese Species hielt W. Roxburgh für eine vom *sacchar. offic.* in etwas abweichende und hat sie deshalb *sacchar. Sinense* genannt. Die Hauptdifferenz scheint nur in den glatten, mit haarigen Rändern versehenen Blättern und einer mehr aufrecht gestellten Rispe mit doppelter Kronenspelze zu bestehen, die bei dem gemeinen Rohr einfach ist und mehr zerstreut erscheint. Der knotige Halm erreicht 6 bis 10 Fufs Höhe, im Ganzen bis 15. In der Hoffnung, dadurch eine verbesserte Zuckercultur zu gewinnen, wurde es in Bengalen eingeführt. Man versprach sich nach dem ersten 1801 zu Mirzapore Culna in Bengal auf einer der ostindischen Compagnie zugehörigen Zuckerplantage damit gemachten Versuche grofse Vortheile davon, da sein Holz bei reicherer Saftfülle als das bengalische doch fest und hart genug ist, um den Zähnen der Jakale und dem Zernagen der weifsen Ameisen, welche beide die gröfsten Verheerungen in den bengalischen Zuckerrohrpflanzungen an-

(1) Du Halde *Descr.* T. I. p. 155.

(2) W. Roxburgh *Flora Indica, Letter of Mr. A. Duncan, Surgeon etc.* Vol. I. p. 239 bis 242; vergl. W. Ainslie *Materia Indica* I. p. 409.

richten, besser als dieses zu wiederstehen. Es scheint darin (1) der Natur der otahitischen Abart zu entsprechen, deren beiderseitiges Verhältnifs hinsichtlich ihrer Identität oder Differenzen uns jedoch noch nicht festgestellt zu sein scheint. Es soll auch die Bewässerungen besser als das ostindische *saccharum officinarum* vertragen und noch im dritten Jahre eine vortheilhafte Ernte geben, da jenes mit jedem Jahre auf dem Ackerfelde erneut werden mufs. Auch soll der Rohrhalm verhältnifsmäfsig zuckerreicher sein als im ostindischen Rohr. Auch von diesem *saccharum Sinense* giebt Duncan zwei Sorten an, welche in Canton cultivirt werden. Die eine klein, compact, sehr zukkerreich, zur Zuckerfabrication vorzugsweise verbraucht; die andere gröfser, mit lockerer Textur, die meist nur roh verzehrt wird. Die chinesische Cultur, bei welcher vorzüglich die Manier des Düngens, nach Chinesen-Art, eigenthümlich ist, hat Duncan genau beschrieben, so wie die Art der Erde und der Fabrikation durch die Rohrmühlen, das Sieden und Dörren in denselben thönernen Zuckerhutformen, in umgekehrt stehenden Kegeln, wie bei Cochinchinesen, so dafs hiernach diese Methoden der Chinesen mit denen der Cochinchinesen und — der Europäer ganz übereinzustimmen scheinen. Schwerlich, wird man sagen, werden beide orientalische Völker sie erst von Europäern erlernt haben, da sie in solchen Gewerbsarten sich bisher wenigstens nicht sehr empfänglich gezeigt, und dieselbe Methode auch schon vor Jahrhunderten auf Java bei den chinesischen Zuckersiedern, die ausschliefslich dort dieses Gewerbe betrieben, wie Rumphius (2) sagt, im Gebrauch war. Doch ist in des Letztern Angabe zu seiner Zeit auf Java noch nicht die „kegelartige Zuckerhutform" specialisirt, welche jedoch ausdrücklich nach Loureiro und Duncan bei heutigen Cochinchinesen und Chinesen im Gebrauch ist. Diese soll nach Dr. Moseley (3) insbesondre eine moderne europäische Erfindung, nämlich die eines Venetianers, Ende des XV. oder Anfang des XVI. Jahrhunderts sein. Auf welche Weise und wie sie nach China gekommen, ob etwa durch Rückwirkung der emigrirten Fu kian lang (Ostas. III. S. 787), ist uns unbekannt.

---

(1) Al. v. Humboldt Reisen T. III. p. 73.

(2) Rumphius *Herbar. Amboin.* T. V. p. 188.

(3) Dr. Moseley *Treatise on sugar* p. 66 bei M'Culloch *Dict. Sec.* ed. London. 1834. p. 1087.

Auch die Zuckermühle zum Auspressen des Rohrsaftes (zuerst wird einer solchen nur in des Li schi tschin chinesischer Naturgeschichte im XVI. Jahrhundert erwähnt), bemerkt Duncan, scheine ihm dieselbe zu sein, wie sie in Indien gebräuchlich, nämlich an krummer Deichsel von Büffeln gedreht, so dafs deren dickes Ende an der langen Achse eines der Cylinder angebracht ist, die zum Drehen und Durchquetschen des Rohrs bestimmt sind. Die Cylinder, anderwärts von Holz, sind in China mit Eisen beschlagen; die zweite Quetschung des Rohrs wird nur vorgenommen, wenn zuvor das Eisen des Cylinders gefettet ist. Die Cylinder haben verschiedene Gröfse; die von 2 Cubitus Höhe und $1\frac{2}{3}$ im Diameter sind die gewöhnlichen; doch giebt es auch gröfsere.

Wir führen diese speciellen Daten darum an, weil bisher das Land der Erfindung des Zuckerbereitens und Zuckersiedens noch unbekannt war, obwol man es allgemein in Asien bei Arabern (nach M. Sprengel) (1), Indern (nach K. Sprengel) (2) oder Chinesen suchte. Al. v. Humboldt war geneigt, diese Erfindung dem äufsersten Osten Asiens zuzuschreiben, da er in Süd-Amerika zu Lima auf chinesischen Gemälden (3), welche deren Gewerbe und Künste darstellten, dieselbe Construction der Cylinder und Zuckermühlen, dieselben Sudpfannen und Reinigungsmethoden der Zuckerraffinerie dargestellt fand, wie sie allgemein in den Antillen in Gebrauch gekommen. Die gute Abbildung einer alten amerikanischen Zuckerrohrmühle aus der ersten Portugiesenzeit, welche ganz der Beschreibung der chinesischen und indischen bei Mr. Duncan zu entsprechen scheint, kann man bei G. Piso (4) nachsehen.

Die Einführung dieser Methode in der neuen Welt, wo den Mexicanern vor der Einführung des Zuckerschilfes nur der Honig der Bienen, der Metl der Agave und der Maiszucker, wie A. v. Humboldt nachgewiesen, bekannt war, ist wol entschieden. Die Übertragung der chinesischen Methode durch Portugiesen und Spanier, die in Indien, den Manilen und Süd-

(1) M. Sprengel Gesch. der geogr. Entd. Halle. 1792. S. 186.

(2) K. Sprengel Gesch. der Botanik. Th. I. S. 213.

(3) A. de Humboldt *Essai polit. s. l. nouv. Esp.* T. III. p. 3. not.

(4) Guil. Pisonis *medic. De Indiae utriusque re naturali et medica.* Amstelod. 1648. fol. Lib. IV. *Arundo saccharifera* pag. 108.

china damals ganz zu Hause waren, wäre leicht denkbar. Dr. Meyen, Augenzeuge an jenen Gestaden, sagt noch bestimmter, es sei wol sehr gewifs (1), dafs wir die Art, den Zucker einzukochen und ihn zu reinigen, aus Indien und China erhalten hätten. Denn dort, wo fremde Gebräuche nur im höchsten Nothfall eingeführt werden, sei eben dasselbe Verfahren schon seit uralten (?) Zeiten im Gebrauch, und man sei darin auch sogar viel weiter in China gekommen (der chinesische Kandiszucker, *Chincheu* (2), ist im Grofshandel bei weitem der beste unter allen Sorten) als bei uns; das Zuckerrohr aber, die Pflanze der alten Welt, sei in China wie auf den Südsee-Inseln schon vor (3) aller historischen Zeit angebaut worden. Was in Hinsicht des Wuchses und Anbaues historisch bekannt wurde, haben wir aus der chinesischen Naturgeschichte, dem *Pen tsao kang mu*, vollständig mitgetheilt.

Mit jenen Angaben stimmt Dr. Moseley, der das *saccharum* und σάκχαρ bei Plinius und Dioscorides für wirklichen Zucker und zwar für Zuckerkand (4) hält (was freilich der äufsern Beschreibung nach sehr passend, aber in anderer Beziehung auch wieder ganz unpassend erscheint), dessen Bereitung in China uralt anzunehmen sei, der nach ihm zu allen Zeiten (?) wie auch heute noch in seiner crystallisirten Gestalt von da nach Indien transportirt worden und schon damals als Waare bis Rom gekommen sein werde, wozu des Arrian's *Periplus mar. Erythr.* ausdrücklich den Weg über das rothe Meer und Alexandria anzeige.

Sehen wir uns jedoch nach historischen Zeugnissen zur Unterstützung dieser Behauptung bei den Chinesen selbst um, so finden wir zwar, dafs, wie zu erwarten war, die Industrie dieses merkwürdigen Volkes auch in Beziehung auf Zuckerbereitung in sehr frühe Zeiten zurückgeht, dafs aber die Erfindung des eigentlichen Raffinirens des Zuckers von ihnen selbst keines-

---

(1) Meyen Grundrifs der Pflanzengeogr. S. 447.

(2) W. Milburn *Oriental. commerce.* Lond. 1825. p. 497.

(3) Meyen ebend. p. 445.

(4) Dr. Moseley *Treatise on sugar.* 2. edit. p. 66-71 b. M'Culloch *Diction.*. Sec. ed. Lond. 1834. 8. p. 1087. vergl. J. F. Royle *An essay on the antiquity of Hindoo medicine including an introductory lecture to the course of materia medica and therapeutics.* London. 1837. 8. p. 83, 97.

wegs in Anspruch genommen wird. Unter zwei verschiedenen Artikeln, *Scha tang* und *Schi mi*, welche beide Zuckerarten bezeichnen, giebt die Naturgeschichte *Pen tsao kang mu* über dieselben folgende Daten. Was sie auf seine Erfindung Bezügliches enthalten, werden wir im nächsten Abschnitt den übrigen Betrachtungen darüber anreihen. Da es aber zu schwierig erscheint, die chinesischen Ausdrücke von verschieden bereiteten Waaren mit Produkten der heutigen Zuckerfabrikation zu vergleichen: so bleiben wir nur bei den Angaben der chinesischen Naturgeschichte selbst stehen, aus der so viel deutlich wird, dafs vor dem eigentlichen Raffiniren auch schon verschiedene Arten der Darstellung des Zuckers bei ihnen im Gebrauch gewesen sind. — Erster Artikel: *Scha tang*. *Tang* ist der chinesische Name des Zuckers (*Tong* in der Canton-Aussprache). Das entsprechende Schriftzeichen hat als Wurzelbild „Reis," woraus man schliefsen könnte, dafs die ältesten Zuckerarten in China aus Reis fabricirt wurden. Auch ist das Wort wirklich in den Wörterbüchern bald für sich allein, bald in Verbindung mit *Mi* (Reis) für den Reiszucker (*Mi tang*) im Gebrauch. *Scha tang* heifst wörtlich Sand-Zucker und ist für alle gröbere Zuckerarten gebräuchlich. Dies Wort wird schon im VII. Jahrh. von Sukung, dem Bearbeiter der Naturgeschichte *Tang pen tsao*, die 656-660 ans Licht trat, gebraucht. Er sagt, der *Scha tang* komme vornehmlich aus dem Lande Schu (d. i. Sse tschuen). In Si shung (darunter ist nach dem *Hoan yu ki* die generelle alte Bezeichnung aller westlichen Barbarenländer bis zum kaspischen Meere und bis Indien, dieses mit eingeschlossen, zu verstehen) und Kiang tung (Tsche kiang und Fukian) hat man ihn gleichfalls. Es ist der ausgepreſste Saft des Zuckerrohrs, der, nachdem er gesotten worden, eine braune Farbe erhält. Selbst diese roheste Bereitung, welche nur Abdampfung und Verdickung des Zuckersaftes genannt werden kann, eignen sich die Chinesen nicht selbst zu. Denn in demselben Kapitel sagt Li schi tschin: was schlechthin *Scha tang* heifst, ist brauner *Scha tang*. Die Kunst, ihn zu bereiten, stammt aus den Abendländern (Si yu). Kaiser Tai tsung von der Dynastie Tang (reg. 627-649) schickte Leute nach Siyu, welche diese Kunst erlernten (vergl. Asien, Bd. V. Westas. S. 540) und im Reich der Mitte einführten. Dieselbe Notiz findet sich aus dem Buche *Tang schuang pu* auch in dem encyclopädischen Werke *Ku kin sse wen lui* (Kap. 27. Bl. 12), wo aber Mo ki to, d. i. Magada im gangetischen Indien

oder Bengalen, also das wahre Zuckerland, als die Landschaft bezeichnet wird, aus welcher Tai tsung's Gesandte die Kunst dieser Zuckerbereitung des *Scha tang* mitbrachten. — Zweiter Artikel: *Schi mi.* Auch diese Art des Zuckers wird aus Ytscheu (d. i. Sse tschuan) und Si shung (Indien) hergeleitet. Da aber die ältern Nachrichten darüber ziemlich unklar sind und leicht mifsverstanden werden können, so übergehen wir diese und führen weiter unten nur die klaren Worte Li schi tschin's aus dem XVI. Jahrhundert über dessen Natur und Zubereitung an.

Mit diesen chinesischen ältern historischen Daten würden demnach zunächst die Ansichten J. Crawfurd's und des einsichtsvollen Beobachters der bengalischen Agricultur übereinstimmen, welche die Erfindung für indisch halten. Ihre Gründe dafür sind, dafs das bengalische *Gura*, das malayische *Gula*, im Osten der Erde, wie das *Sarkara* (*Sakkara*), das Sanskritwort, im Westen der Erde in Gebrauch kam, und selbst der Name des Zuckerkand von dem sanskritischen *chanda* (1), richtiger *khanda* oder *Kanda* nach Bopp, welches ebenfalls fabricirten Zucker bezeichne, seinen Ursprung habe. Wirklich finden wir bei Chinesen keine Spur eines einheimisch chinesischen Wortes, welches die Veranlassung zur Benennung einer von ihnen verfertigten Zuckerwaare, Zuckerkand genannt, hätte abgeben können.

Math. Sprengel, der Historiker, hielt die Araber in Indien oder Arabien für die Erfinder der Zuckerbereitung, von wo sie diese in viele von ihnen eroberte Gegenden, und auch nach dem Westen, bis nach Andalusien, mit dem Zuckerrohr, wie ihre Pferdezucht, ihre Sprache und den Koran, ausgebreitet hätten (2). Der Botaniker und Mediciner K. Sprengel führt für dieselbe Ansicht die Ausbreitung des Zuckerrohrs durch die Araber im Westen der Erde an, und aufser dem arabischen Namen des Productes, *Sukkar* oder *Sukhir* (ihm war die Sanskrit-Wurzel noch unbekannt), auch noch die arabischen Namen (3) *Tebarzed* und *Solimani* für den feinsten und weifsesten Zucker, wie *Fenid* für den groben Farinzucker, Namen,

(1) *Remarks on Husbandry in Bengal.* Calcutta. 1804. 8. p. 126; Crawfurd *Hist. of the Ind. archip.* I. p. 471.

(2) M. Sprengel Gesch. der geogr. Entd. 2. Aufl. Halle. 1792. S. 186.

(3) K. Sprengel Geschichte der Botanik. Leipzig. 1817. Th. I. S. 313.

deren sich die berühmtesten arabischen Ärzte im IX. und X. Jahrhundert (wie Avicenna 235; Rhazi c. 393 d. H. u. A.) bei ihren Arzneien bedienten. Für die Behauptung der ältern Autoren, wie Goguet, de Pauw, Savary u. A., als hätten schon die alten Ägypter dieses Kunstproduct gekannt, ist uns bis jetzt aus der ägyptischen Hieroglyphik und Archäologie kein Zeugnifs bekannt geworden, eben so wenig wie wir im obigen den heutigen dort gebräuchlichen Namen *Cassab* für altägyptisch halten konnten. Woher die Annahme (1) bei de Pauw, Goguet u. A., dafs es eigne Zahnärzte bei den Ägyptern gegeben, um die Krankheit der Zähne zu curiren, die vom vielen Essen des Zuckerrohrs erzeugt worden, ist uns gänzlich unbekannt.

4) Über die Erfindung der Kunst der Raffinerie und ihre Verbreitung von Babylonien, d. i. aus Chusistan, dem alten Susiana, unter den Khalifen von Bagdad, bis zu Chinesen in Fukian.

Nachdem wir die geographische Verbreitung des Zuckerrohrs in Ostasien, seinen mannichfaltigen Verbrauch und den seines Zuckerstoffes, wie deren Benennung bei den verschiedensten Völkern nachgewiesen, auch manche Irrthümer und Hypothesen über Herkommen, technische Behandlung und Erfindung berührt haben, bleibt uns die letztere genauer nach Völkern ins Auge zu fassen übrig, weil dieselbe, statt des blos rohen Verbrauches des Zuckersaftes, nach kunstreicher Gewinnung des reinsten, nährendsten, zur dauernden Aufbewahrung und zum Transport befähigten Aroma's nun auch dem Gewächs selbst eine viel höhere Bedeutung verlieh, es zur Culturpflanze, zu einem Colonialgewächs erhob, seine Production in den Handel und Verkehr beider Welten hineinzog, und sein Gewinn zum schweren Gewicht in der Wage der Colonialsysteme, der Staatswirthschaft, der Politik, des Sclavenhandels werden mufste. Aber auch in geographischer Beziehung ist die Kunst der wahren Zuckerraffinerie nicht unwichtig; denn seit ihrer Zeit wird eigentlich erst das Zuckerrohr seiner ostasiatischen Heimat enthoben, in den Westen Asiens, später in den Occident der Alten und von da in die Neue Welt verpflanzt, aus einer Local-Gabe zu einem Cosmopoliten umgebildet. Früher kennen wir keine oder kaum eine einzige

(1) G. V. e. P. *Sul richiamo della canna zuccherina in Sicilia etc.* Palermo. 1825. 8. T. I. p. 54, nach Pauw *rech. philos.* T. II. p. 163, Goguet *des arts etc.* L. III. p. 228.

Spur einer Verbreitung desselben auf die Westseite des Indus. Aber von wo ging die Erfindung aus und zu welcher Zeit? Wie verbreitete sie sich, und welchen Einfluſs übte sie auf den Weltverkehr aus?

Wir haben noch nicht alle Angaben der Zuckerproduction erschöpft: einige merkwürdige minder beachtete Daten werden uns zu diesem Fortschritt der Untersuchung verhelfen.

Das älteste historische Zeugniſs der Europäer, daſs Bengalen aufser andern Gewürzen und köstlichen Waaren auch reich an Zucker (*Zucchero*) war, giebt M. Polo (1), der vor dem Jahre 1300 diese Provinz, wenn auch nicht selbst besuchte, doch von Pegu aus genauer erkundet hatte, und den Zucker ein Hauptproduct jenes Landes nennt, welches nebst vielen andern die dortigen Kaufleute in Menge in andre Länder ausführten. Unstreitig war dies irgend eine Art fabricirter Zucker, wie dies auch schon die chinesischen Berichte, welche ihre Zuckerbereitung aus Magada ableiten, andeuten; denn ein solcher kann füglich nur allein als Waare zu Exporten dienend gedacht werden. Man müſste also annehmen, daſs damals in Bengalen, nach dem Sturze der einheimischen Brahmanen-Könige von Bangala, als die mohammedanischen Eroberer Nordindiens, die Ghuriden und Khiljy (s. Ostas. IV. 1. S. 560), gegen Ende des XIII. Jahrhunderts zu Gebietern Bengalens geworden waren, und unter ihnen Handel und Schiffahrt mit dem Auslande aufblühten (Ostas. IV. 2. S. 1188), die Zuckerbereitung zu einem gewissen höheren Grade der Vollkommenheit allerdings schon gediehen war. Dies bestätigen auch die schon oben nach Ferishta's (2) Angabe vom J. 1303 zur selbigen Zeit und unter denselben Herrschern auf dem Markte ihrer Residenz zu Delhi festgestellten Zuckerpreise, woraus sich ergiebt, daſs es damals schon dort dreierlei Arten Zucker gab: 1) rother roher Zucker; 2) Mehlzucker, oder der braune Jagory, wie er überall in Ostindien einheimisch war (*moist sugar*, wol was Barbosa *„in polvere"* nannte), und 3) Zuckerkand, also selbst schon raffinirter Zucker in crystallinischer Form.

Aber sehr kunstreich scheint diese Raffinirung, vielleicht zum Theil selbst nur blofse Abdampfung, nicht gewesen zu sein, wenn schon ein nicht

(1) Marco Polo b. Ramusio T. II. Lib. III. c. 45. fol. 396; b. Bald. Boni I. c. 105. p. 122; b. Marsden, Book II. ch. 45. p. 452.

(2) Ferishta *Hist.* I. 359.

unbedeutender Handel mit der Waare betrieben sein mag, wie sich dies aus Lodovico Barthema's, des bolognesischen Kaufmanns, Itinerar (1), der in der damaligen Capitale Banghalla's (Bengalens) selbst um das Jahr 1500 Handel getrieben hatte, ergiebt. Jedoch Odoardo Barbosa (Eduard Barbessa, der Portugiese, Magellan's Gefährte, um das Jahr 1510), der 200 Jahr später als M. Polo Bengalen unter der Herrschaft der Mohammedaner (Mori), also nur weniges später als Lud. Barthema bereisete, sagt: diese Capitale des Landes sei eine grofse Handelsstadt am Ganges mit gutem Hafen, wo hellfarbige Einwohner (keine Neger, wie die Mori in Afrika?) und viele Fremde aus Arabien, Persien und Habesch lebten. Es kämen dahin Schiffe aus Mekka und China (*Giunchi*, d. i. chinesische Junken), sehr grofse, voll Waaren, um diese nach Coromandel, Malabar, Cambodja, Tenasserim, Sumatra, Ceylon und Malakka zu verhandeln; zumal viel Baumwollenwaaren und sehr viel Zucker (2) (in jener Periode, wo die alte Capitale und das Land noch vom Zuckerreichthum den Namen *Gur* beibehalten haben mochten), auch guter Ingwer und viel Eunuchen würden aus Bengalen verschickt. In derselben Stadt verfertige man auch weifsen und guten Zucker (also wol raffinirten), aber nicht in Stücken (Broten, Hüten?), sondern in Mehl (*in detta città si fa zucchero bianco e buono, ma non lo fanno fare in pani, ma in polvere:* also Molasse). In Leinensäcken, mit rohen Häuten überzogen und gut zusammengenäht werde derselbe auf viele Schiffe für verschiedene Länder zum Verkauf geladen. In Friedenszeit, wenn keine Gefahr für die Schiffer nach Malabar oder Cambodja, galt der Centner (*Cantaro*) dieses Zuckers in Malabar zwei Ducaten. Auch machten sie mit diesem Zucker viel Confitüren und Früchte ein. Derselbe allgemeine Gebrauch und Verkehr des Zuckers in Vorder-Indien, auf Dekan, bestätigt sich für die Westküste Malabar seit Vasco de Gama's Beschiffung derselben durch die Europäer. Denn dieser portugiesische Admiral fand den Zucker nicht nur (1478) in Calicut (3) unter den dortigen Waaren vor, sondern Lodov. di Barthema (4) rühmt die Menge des weifsen Zuckers (*massime di zucchero*

(1) *Itinerario di Lodovico Barthema, Bolognese*, b. Ramusio T. I. Libr. III. c. 13. fol. 165. c.

(2) Odoardo Barbosa b. Ramusio. Ed. 1563. T. I. fol. 315.

(3) *Navigatione di Vasco de Gama* 1497. b. Ramusio. T. I. fol. 120. F.

(4) *Itin. di Lodov. di Barthema* b. Ramusio T. I. c. VIII. fol. 158.

candido ad usanza nostra) in Batticola und Onore (im Süden von Goa), was A. Corsali (1515) auch bestätigt, von wo sehr viel Waare auch nach dem Occident, nach Ormuzd und Aden (1) und zum rothen Meer gehe. Pedro Alvares (1500) sagt dasselbe vom Cambai-Golf (2), dem alten Barygaza (vergl. Ostas. IV. 1. S. 584, 697, 731, 768 u. a. O.). Weifser raffinirter oder gereinigter Zucker ist also Ende des XV. Jahrhunderts in Indien allgemein.

Genaueres ist uns über die Einführung und Verbreitung dieser Zukkerfabrikation in Indien nicht bekannt; wir sehen aber offenbar schon hieraus, wie mit den mohammedanischen Beherrschern die Fabrikation und der Handel mit dieser Waare des Zuckerkands und des guten weifsen Zuckers in Aufnahme kam.

Gehen wir nun nach China, so erhalten wir statt eines sogar zwei unverwerfliche Zeugnisse durch Augenzeugen von der Einführung einer Zuckerverfeinerung oder Zuckerraffinerie, aus ganz verschiedenen Quellen; schade dafs bei der einen, die nur im allgemeinen vom Kochen des Zuckers spricht, was denn also wol noch keine vollständige Raffinerie sein wird, nicht auch wie bei der andern die Zeitbestimmung zugleich mitgegeben ist. Pater M. Martini (3) bei der Nachricht vom Zuckerrohr, das nach ihm in grofser Menge am obern Kiang zu Tong tchuen gebaut wird, fügt hinzu: „Obwol sie besagtes Rohr vor uralten Zeiten gehabt, wufsten sie doch die „Manier nicht, den Zucker zu machen, bis die Inwohner solches von einem „indianischen Götzenpfaffen erlernt. Denn als dessen Esel, darauf er ritte, „in eine Rohrstätte kommen und von dem Eigenthumsherrn gefangen ge„nommen worden, der ihn auch vor Abtrag seines Schadens dem Pfaffen „nicht wieder folgen lassen wollte, hat gedachter Pfaff demselben, nur dafs „er seinen Esel wieder haben möchte, die Manier, den Zucker aus dem „Rohr zu kochen, gewiesen." Dieses simple Histörchen, das sich der Pater in der Provinz Sse tschüan selbst erzählen liefs, wiederholt sein unmittelbarer Nachfahrer, der holländische Gesandte Neuhoff, der jene Provinz aber nicht sah, mit denselben Worten. Chinesen würden sich des Ruhms, selbst

(1) *Lettera di* Andr. Corsali (1515) b. Ramusio T. I. fol. 179. A.

(2) *Navigatione del Capitano* Pedro Alvares (1500) b. Ramusio T. I. fol. 123. E.

(3) P. M. Martini *Novus atlas Sinensis* fol. 74.

Erfinder zu sein, nicht begeben haben, wenn dies wirklich der Fall gewesen wäre, und der gelehrte Naturforscher und Arzt auf Java, Jac. Bontius, machte deshalb schon die interessante Bemerkung, dafs die Chinesen kein antikes Schriftzeichen weder für Thee (vergl. Ostas. B. II. S. 232), Taback, noch Zucker (1) besäfsen; daher der raffinirte Zucker bei ihnen durchaus nicht von hohem Alter sein könne. (Die *canna saccharifera* nennt er daher in China: *Iris circa ripas vaga et contemta, antequam dulcedo ejus a barbaris detecta tandemque per manus tradita atque cum labore exculta toti orbi ceperit esse oblectamento.*) Diese Bemerkung haben wir oben, in Beziehung des Zuckers auch schon bestätigt gefunden, denn obwol das *Tsche* oder Zuckerrohr sein bestimmtes Schriftzeichen hat, das keine andre Bedeutung als nur diese haben kann: so fehlt dieses dagegen, was nicht uninteressant ist, dem Zucker, auf welchen nur das Zeichen von Reis (*Mi*) als Reiszucker (*Mi tang*) übertragen ist.

Der indianische Götzenpfaffe, welcher als Fremdling den Chinesen in jenem Gebirgsthale nothgedrungen die neue Kunst lehrte, kann nur aus dem benachbarten Tübet, Assam oder Mien (jetzt Ava, durch welches vor Zeiten Marco Polo nach Pegu hinabstieg; Ostas. III. S. 736, 746 u. a. O.) eingewandert, also aus Indien oder Bengalen, wo, wie wir früher sahen, zu M. Polo's Zeit schon Zucker bereitet ward, gekommen und einer der zahllosen wandernden Buddhapriester gewesen sein, welche in jenen Zeiten vom Ganges zum tübetischen und chinesischen Osten zogen und auch früher dort zuerst die Tugenden des Thees gepriesen (nach dem V. Jahrhundert, s. Ostas. II. S. 233) zu haben scheinen. In der obigen Erzählung liegt nichts Unwahrscheinliches; sie bestätigt nur das zweite Zeugnifs, das wir bei M. Polo selbst finden und wovon wir nachher zu reden haben werden. Hier aber ist es erfreulich, dafs wir die Angabe des Pater Martini durch ein einheimisches chinesisches Zeugnifs unterstützen und selbst die Lücke der Zeitbestimmung jener Einführung ergänzen können. Des Li schi tschin berühmte Naturgeschichte, der *Pen tsao kang mu*, nennt eine sehr leichte Sorte des Zuckers, welche weifs wie Reif sei, *tang schuang*. Wan sho

(1) Jacobi Bontii (*medici in Batavia nova in Java insula*) *Historiae naturalis et medicae Indiae orientalis* libri VI. a Guil. Pisone etc., in G. Pisonis *opp. Indiae utriusque* etc. Amstelod. 1648. fol. *De plantis et aromatib.* Lib. VI. fol. 89.

in seinem *Tang schuang pu*, d. i. im „Zuckerreif-Buche," das von dessen Bereitung handelt, giebt darüber nach Li schi tschin's Citat die vollständigste Nachricht. Derselbe sagt: „Unsre Alten tranken den rohen Zuckersaft; in der Folge sott man ihn und machte *Tsche tang* (Zuckerrohr-Zukker); noch später liefs man ihn hart und trocken werden und machte *Schi mi* d. i. weifser *Scha tang* (*Pe scha tang*). Im Anfange der Dynastie Tang machte man aus dem Safte des Zuckerrohrs Wein. Die Kunst, den *Tang schuang* zu bereiten, wurde zuerst in den Jahren Ta li der Dynastie Tang (766-779) gelehrt und zwar durch einen Bonzen, Namens Tseu ho schang (der Bonze Tseu), der sich um jene Zeit in Sse tschuan, im Districte Sui ning, auf dem Berge San schan niederliefs." Zu dieser Notiz fügt das *Ku kin sse wen lui* (Kap. 27. Bl. 11) folgende Bemerkung: „Man wufste nicht, woher dieser Bonze gekommen war. Der Esel, auf dem er zu reiten pflegte, kam einmal ohne seinen Herrn vom Berge herunter, drang in die Zuckerpflanzung eines gewissen Hoang schi und zerstörte die jungen Keime. Zur Entschädigung dafür lehrte Tseu den Hoang schi die Kunst, *Tang schuang* zu bereiten." — Des Pater Martini Histörchen ist hierdurch gerechtfertigt, und diese Art der Zuckerfabrikation, die schon eine veredeltere gewesen sein mag, geht also in das VIII. Jahrhundert zurück.

Die wahre Raffinirung des Zuckers kommt jedoch noch später. Dies ergiebt sich aus Marco Polo's Bericht, wo er von der Stadt Unguen in Fukian spricht, welche zu seiner Zeit die Residenzstadt des Monarchen, nämlich Kambalu, d. i. Peking, mit Zucker versah. Der edle Venetianer fügt unmittelbar hinzu: „Vor der Zeit der Mongolen-Herrschaft unter Kublai Khan (d. i. vor dem Jahre 1270 n. Chr. G.) verstanden die Einwohner zwar einen guten Zucker zu machen, aber sie kochten und schäumten ihn blos ab, worauf er dann nur zu einem schwarzen Teige (*pasta nera*) erkaltete (also blofse Abdampfung ohne Raffinirung durch Zusätze). Als aber Kublai Khan Herr von China geworden, befanden sich an seinem Hofe einige Männer von Babylonia, welche nach Unguen gingen und dieser Stadt das Raffiniren durch Einwerfen gewisser Holzasche (Pottasche) lehrten (*alcuni uomini di Babilonia che andati in questa citta gl'insegnarono ad affinarlo con cenere di certi alberi* (1).

(1) Marco Polo b. Ramusio T. II. Lib. II. c. 77. fol. 49; b. Bald. Boni T. II. *Test.*

Dieser Procefs der Raffinirung durch Zusatz von alkalischen Substanzen (des reinigenden zweiten Zusatzes von Kalk geschieht hier noch keine Erwähnung), wodurch der Zucker erst zur Crystallisation gelangt, ist also in beiden Fällen (wenn man auch die Bereitung des *Tang schuang* ein Raffiniren nennen wollte) keine Erfindung der Chinesen; die Zeit der Einführung durch Fremde ist bestimmt, und der Absatz der Waare an den Kaiserhof ein Zeichen der ersprieſslichen Fortdauer der guten Fabrikation. Durch fortschreitende Kunst im chemischen Procefs des Raffinirens, die keineswegs so schnell zu erproben und leicht zu erlernen war (1), als man sich einbilden mag, haben sich die Chinesen seitdem durch die Erzeugung des vollkommensten Kandiszuckers den gröfsten Ruhm bis heute erworben. Denn Zuckerkand ist heutzutage wenigstens faſst die einzige Art raffinirten Zuckers, welcher in China und Indien im Gebrauch ist. In Indien ist dessen Bereitung bis heute noch immer unvollkommen und roh gegen die aufserordentliche Vortrefflichkeit des chinesischen, der in grofsen weifsen Crystallen (2) der besten Sorte eine aufserordentlich schöne Waare ist. Dieser ächte chinesische Kandis kommt auch heute nur sehr selten einmal nach Europa; er wird allgemein in China und dem Orient aufgebraucht. Von den 2 Sorten, die davon zu Canton in den Handel kommen, *Chinchew* und *Canton* genannt, ist die erste Sorte, *Chinchew* (d. i. *Tschin tscheu* in Fukian; Ostas. III. S. 778; also eben da wo M. Polo's Angabe), bei weitem die vorzüglichste und an 50 Procent theurer als die andre. Er ist wegen seiner Vortrefflichkeit der einzige von den Europäern in den orientalen Colonien überhaupt consumirte Zucker. Der Name der Chinesen für diese Form des crystallisirten Zuckers, welche schon Rumphius (3) angiebt: *Tung* (richtiger *Tang*), i. e. *saccharum*, und *Tung sung*, i. e. *saccharum canthum* der Chinesen auf Java, giebt uns keinen Aufschluſs über den im

---

Ramus. Lib. II. c. 75. p. 350; b. Marsden B. II. c. 75. p. 556; in den übrigen Texten fehlt diese Stelle.

(1) s. A. v. Humboldt's Reise Th. IV. p. 151-152, 163 u. a. O.; de Martius *Flora Brasil.* Vol. II. P. I. *Observat. geoponica et oeconomica* p. 568; Macfayden b. Hooker *Miscel. bot.* Vol. I. p. 114. etc.

(2) M'Colloch. *Dict.* p. 1088.

(3) Rumphius *Herbar. Amboin.* T. V. p. 188.

Westen der Erde gebräuchlich gewordenen Namen Zuckerkand, welchen schon A. v. Humboldt etymologisch aus dem Sanskrit nachwies. Bei den Javanen heifst er *Gulabatu*, d. i. *saccharum saxosum* oder Steinzucker. Die von Salmasius (1) angegebene Etymologie des griechischen *κάντεον* vel *κάντιον*, i. e. *acutum Arabum: non coagulatum nominant Hassel altarbazed*, i. e. *saccharum tarbazed* (auch *shakar almobarrat*, was bei Arabern nach Herbelot (2) identisch mit *shakar tarbazed* bei den Persern, *le sucre le plus raffiné et le plus dur*), eine Erklärung, der dann Andre, wie C. Barclaeus und Rumphius, gefolgt sind, die lieber den Neugriechen dieses barbarische Wort beilegen wollten, das nicht von *candidus* (*candied sugar* der Briten), oder von der Insel Candia und dem dortigen Transito herkomme (*Cantium saccharum a Graecis barbaris, quod angulosum sit et fractum in particulas angulares dissiliat, tale enim Graeci recentiores καντον vocant*) (3), ist nur zum Theil und blos, was das Arabische betrifft, begründet, die Benennung aber viel näher an der sanskritischen Wurzel zu suchen. (Rumph. l. c. fol. 191 sagt: *saccharum canthum non ab albo ipsius colore, qui Latinis candidus dicitur: fuscum enim, rubrum et flavum obcurrit saccharum canthum, unde et Graecum vocabulum κάνθος, quod tam in hodierna Graeca lingua quam in aliis diversis Europae linguis placentam seu oram denotat, quum hoc saccharum semper sit angulosum instar politorum adamantum vel chrystalli, atque hinc proprie saccharum canthi vocandum est.*)

Khanda, das Neutrum (Nomin. *Khandam*), führen Wilson und Bopp als ein Sanskritwort auf, das so viel als Theil, Stück, Bruchstück heifst, von *khand* brechen, das dann auch als *Khanda* eine Art von Zukkerrohr bezeichnet, während *Kanda*, mascul., desgleichen vom trocknen Zucker, der Molasse, gebraucht wird. Daher kam unstreitig der Ausdruck *Kand* bei Arabern für Zuckerkand in Gebrauch, gleichbedeutend mit *Shakar kand* bei Persern (n. Richards. Pers. Dict.), wo dieselbe Waare den-

---

(1) Cl. Salmasii *Exercitat. de homonymis hyles iatricae ut et de manna et saccharo.* Trajecti ad Rhenum. 1689. cap. CXXIX. fol. 108-110.

(2) Herbelot *Bibl. orient.* s. v. p. 810.

(3) Casp. Barclaei *Rerum in Brasilia gestarum historia etc.* Amstelodami. 1647. fol. pag. 71-73.

selben Namen hat, den Freitag, der Orientalist, für persischer Herkunft erklärt. Wol nur zufällig ist es, dafs die vornehme Sprache der Javaner den Ausdruck *Gendis* für Zucker hat, was der Kenner dieser Sprachen, Dr. Buschmann, für blos willkührliche Verdrehung von *Gula* hält.

Unter den vielen Arten der Zuckernamen bei den Chinesen ist, wie gesagt, keiner, der auf Kandis-Zucker als Wurzel dieser Benennung anzuwenden wäre, obwol die Sache selbst diesem Volke längst bekannt war. Dies ergiebt sich aus der Nachweisung ihrer verschiedenen Zuckersorten, welche in ihrer Naturgeschichte aufgeführt werden, und die ihre Gewandtheit in diesem Zweige der Industrie seit langer Zeit bestätiget. Wir führen nur noch folgende Daten an. Im XIV. Jahrh., sagt Utuan, der Autor der Naturgeschichte *Schi yung pen tsao*, der während der Yuan-Dynastie unter Wen tsung (reg. 1328-1332) lebt, also lange nach M. Polo, es gebe 4 Zuckerarten. Den verdickten Saft nennt er *Scha tang*; er ist compact wie Stein, und wenn man ihn zerschlägt Sand (daher sein Name). Der durchsichtige und gelblich weifse Zucker heifst nach ihm *Tang schuang* (*saccharum pruina*). Li schi tschin im XVI. Jahrh. sagt: der Saft des Zuckerrohrs wird in einer Prefsmaschine aus Kampferholz ausgequetscht, worauf man ihn siedet. Der reine Zuckersaft heifst *Tsche tang*; der verdickte sandhaltige *Scha tang*; der in grofsen überfirnifsten Gefäfsen bereitete, welcher wie Stein, Reif (*pruina*) oder Eis wird, *Schi mi* (Stein-Honig), *Tang schuang* (*saccharum pruina*) oder *Ping tang* (Eis-Zucker). Der braune Zucker läfst sich auch in allerlei Figuren von Vögeln, Thieren und Früchten giefsen, die man bei Gastmälern servirt. Die jetzigen Kaufleute vermengen den ächten Zucker oft mit Reiszucker (*Mi tang*), was man wohl zu beachten hat. Unter dem dritten Artikel *Schi mi*, was zunächst den chinesischen Kandiszucker zu bezeichnen scheint, giebt Li schi tschin noch folgende Zusätze: Der *Schi mi* ist der weifse *Scha tang* (*Pe scha tang*). Diejenige Sorte, welche Stücke giebt wie Stein heifst *Schi mi*; die leichte Sorte, welche so weifs ist wie Reif, heifst *Tang schuang*; diejenige Sorte endlich, welche hart und weifs ist wie Eis, nennt man Eis-Zucker (*Ping tang*). Alle diese Sorten sind Eins, nur ihre respective Feinheit und Grobheit unterscheidet sie. Man giefst den weifsen Zucker in Formen von Menschen, Löwen, Elephanten, und heifst ihn dann *Hiang tang* (d. i. Festmahl-Zucker). Dieser ist derselbe, welcher in der Geschichte der Heu han (947 bis 950)

Löwen-Zucker (*Ni tang*) genannt wird. Man vermengt ihn auch mit Früchten und Confitüren. In einer ältern Naturgeschichte wird gesagt: der *Schi mi* sei damals aus dem *Scha tang* bereitet, mit Kuhmilch gesotten worden, was ihm die schöne weifse Farbe gebe u. a. m.

So liefsen sich also auch die Namen der Waare, wie die Raffinirung, in ihrer Einführung und selbst der Weg, auf dem dieses geschah, im äufsersten Osten, in China, und in der Mitte Asiens, in Indien, geographisch nachweisen; aber wer sind die babylonischen Männer am Hofe Kublai Khans? und woher hatten diese ihre Kunst des Raffinirens mit der Holzasche erlernt? Denn der buddhistische Priester übertrug unstreitig seine noch unvollkommene Kenntnifs vom Gangeslande nach China; jene aber können nur aus Vorderasien gekommen sein. Das scheinbar Paradoxe dieser Erzählung ist wol die Ursache, dafs die meisten Commentatoren sie aufser Acht gelassen haben. Wie sollen Babylonier die Zuckerraffinerie kennen und von Kublai Khans Hofe aus die industriösen Chinesen in Fukian darin unterrichten? Nichts ist natürlicher. Hulaku Khan, des Kublai Bruder, hatte im Jahr 1258 das Khalifat der Abassiden (1) am Tigris und Euphrat gestürzt, und Bagdad, die Residenz, welche seit dem Jahre 762 nach Chr. Geb. durch Khalif Al Mansur in der Nähe des alten Babel im babylonischen Lande gegründet (2) war und gleichsam dessen Glanz erneuert hatte, unter dem letzten der Abassiden, Mostaasem, erobert und ausgeplündert. Die arabische, persische, syrische, mohammedanische wie nestorianische Bevölkerung des alten babylonischen Landes und der neuen Babel der Abassiden, Bagdad oder Baldach, auch wol selbst Babylon genannt (wie eine ägyptische Babylon (3) auch auf dem linken Nilufer entstanden war, das später mit Fostat als Vorstadt zu dem seit dem Jahre 969 n. Chr. Geb. erbauten heutigen Kairo gezogen ward), zerstreute sich nach dem Sturze des Abassiden-Reiches und der Residenz, die eben durch das Übermaafs ihres Glanzes und Luxus in sich selbst geschwächt war, durch die ganze übrige asiatische, zumal die damalige mongolische, indische, chinesische Welt, welche die glanzvollste war. Kublai Khan war seinem ältern Bruder Mangu Khan

(1) De Guignes Geschichte der Hunnen b. Dähnert Th. III. p. 142.

(2) Greg. Abul Pharajii *Historia dynastiarum* ed. Ed. Pocock. Oxon. 1666. 4. p. 141.

(3) De Guignes II. p. 165, 508.

im J. 1260 als Grofs-Khan der Mongolen gefolgt; und nachdem bereits zuvor, wie Hulaku bei Persern und Arabern, so er bei Chinesen in Setschuen und Yünnan (1253) eingedrungen war, ward er bald siegreicher Kaiser von China, dessen südlichste Königreiche, Ma Chin, er selbst nach und nach seinem Scepter unterwarf. M. Polo, seit 1272 in China, machte 1283 (1) seine Gesandtschaftsreise nach Mien (Ava) gegen Bangala, wo er die Nachricht vom Zucker erfuhr; 1285 machte er vom Hafen Zaitun (2) aus seine erste Seereise nach den Sunda-Inseln, 1292 seine zweite. Auf dem Küstenwege zu diesen Seehäfen lernte er die südlichen Königreiche Fukian und Quantung mit ihren grofsen Hauptstädten, ihrem Gewerbe, Handel und Seeleben als Augenzeuge kennen. Vor dieser Zeit also hatten jene babylonischen Männer die Gelegenheit gefunden, in ihrer Kunst der Raffinerie die gewerbfleifsigsten der Chinesen, die Männer von Fukian (die Fukian lang) zu unterrichten. Dies war gewifs auf Veranlassung des sehr umsichtigen und thätigen Kaisers zum grofsen Vortheil seiner Einkünfte geschehen, da er sehr auf Bereicherung bedacht war, und an seinen glänzenden Hof Männer von Wissenschaft und Kunst aller Art von allen Nationen und Religionen berief, denen er die höchste Toleranz angedeihen liefs, sie für Beistand und Verdienste fürstlich belohnte und in hohen Ehren hielt, wie uns dies aus Marco Polo's eignen Schicksalen hinlänglich bekannt ist.

Dies war dem Gange der Begebenheiten gemäfs; aber woher bei den babylonischen Männern oder jenen Bagdadern die Kenntnifs jenes technisch schon verfeinerten Processes einer Fabrikation, die doch schon mehrere chemische Kenntnisse und Fertigkeiten voraussetzte? und zwar in einem Lande (im Deltalande des Tigris und Euphrat), wo wir bisher keine Spur von Zuckererzeugung, ja kaum einmal vom Vorkommen des Zuckerrohrs vorfanden?

Dennoch tritt dieses allerdings, nämlich durch künstliche Verpflanzung, obwol so plötzlich und unerwartet, ja bei den Geschichtschreibern so ganz unvorbereitet und unangemeldet hervor, dafs auch sie leicht übersehen werden konnte. Hier nun wird Chusistan, das alte Susiana, unter

(1) C. A. Walckenaer *Vies de plusieurs personnages célèbres.* Laon. 1830. 8. T. II. Marco Polo p. 32. Not. 7.

(2) Marco Polo b. Marsden Liv. III. ch. 5. p. 583.

den Abassiden von eignen Statthaltern verwaltet (1), als Vermittlungsglied zwischen Orient und Occident wichtig, dessen damalige, früher kaum dem Namen nach bekannte, Capitalen Jondisapur und Ahwaz, als die Sitze der Nestorianer, griechischer und arabischer Gelehrsamkeit, der berühmtesten Ärzte ihrer Zeit, der Naturwissenschaften, der Chemie, des Zuckerbaues und der Zuckerfabrikation, die bisher weniger beachtete, jedoch wichtigste Rolle spielen. Denn das Plantagenwesen geht nun bald von hier gegen den Westen der Erde mit der Fabrikation Hand in Hand.

Sehr merkwürdig ist in dieser Hinsicht unstreitig die Nachricht bei Moses von Chorene vor Ende des V. Jahrhunderts, welcher sagt: in Elymais bei Jondisapur (*urbs celebris Churistaniae* bei Abulfeda Tab. X.) (2) werde, wie K. Sprengel übersetzt, köstliches *Schacharn* (*saccharon*) gebaut (3): die erste und älteste Nachricht von der Cultur des Zuckerrohrs und dessen Existenz überhaupt im Westen des Indus, im Euphratgebiete. Die Stelle ist bei Whiston übersetzt: *Elymais sive Chusi-Chorasania orientalem Tigris, occidentalem Persidis oram contingit. Complectitur autem Elymais regiones has minores: Chuzastaniam etc.* (wo noch 12 namentlich aufgeführt werden); dann heifst es weiter: *et praeterea urbes quinque ac fluvios quatuor, quorum unus est Gundi Sapores, ubi pretiosum saccharum conficiunt etc.* Eben so ist sie von St. Martin aufgefafst, der sie auch vielmehr von der künstlichen Art der Zuckerbereitung in der Stadt Jondisapur zu verstehen scheint, als von dem blofsen Bau des Zuckerrohrs, den man jedoch wol dabei voraussetzen müfste. St. Martin's (4) Übersetzung lautet: *l'Elymaide qu'on appelle aussi Khousdi-khorasan est à l'orient du Tigre etc., elle renferme quatre fleuves et cinq villes, dont l'une est Kountischabouh* (d. i. *Koundi Schabouh* im Armenischen, *Djondischahpour* im Arabischen und Persischen), *dans laquelle on prépare le sucre avec art.*

---

(1) J. v. Hammer über die Länderverwaltung unter dem Chalifate. Berlin. 1835. 8. pag. 79.

(2) Abulfedae *Tabul.* b. Büsching Hist. Mag. IV. p. 252.

(3) Moses Chorenens. *Geographia ad calc. historiae Armenae.* ed. Whiston. Lond. 1736. 4. p. 364. K. Sprengel Geschichte der Botanik I. p. 184.

(4) J. St. Martin *Mémoires historiques et géographiques sur l'Arménie.* Paris. 1819. 8. T. II. p. 371, Not. 86. p. 391.

J. v. Hammer schreibt diese Stadt Dschindi Schabur, eigentlich Kendi Schabur (1). Hätte Moses Choren. diese Nachricht, wie man dafür hält, aus den verloren gegangenen Commentaren des Pappus von Alexandrien gezogen, der im IV. Jahrh. gelebt, so hätte die Einführung dieser Cultur schon um etwas früher stattfinden müssen. Dies ist jedoch wol auf keinen Fall anzunehmen, da die jenem Autor zugeschriebene *Geographia Armena* offenbar aus späterer Zeit herrührt; man braucht nur auf die vorhergehende Seite 363 zu sehen, wo Basra mit in derselben Beschreibung aufgezählt ist, das doch erst im Jahr 635 gegründet ward (nach Abulfeda), in der armenischen Geographie aber schon ein Emporium aller Kaufmannswaaren genannt ist, das von vielen indischen Schiffen besucht werde. Wenn daher auch die Zeit ihrer Abfassung immer erst gegen Ende des VII. Jahrhunderts fallen kann: so bleibt auch dann noch jene immerhin sehr frühe Angabe von der Zuckerrohrcultur in Jondisapur oder an dem gleichgenannten Flusse, dem Kuran (oder Karun) (s. Erdk. IX. S. 176. 192), sehr merkwürdig und die erste Erwähnung einer solchen so weit im Westen.

Aber auf welchem Wege, müssen wir weiter fragen, ist diese dahin gekommen? Dieser nun ist uns unbekannt. Wir vermuthen über den damals sehr berühmten Hafenort am Nordufer des Persergolfs, über Siraf, das jetzt eine Wüste ist. Also über den Perser-Golf, auf demselben Wege, über welchen Zimmet und viele Aromata aus dem indischen Oriente in den Occident so frühzeitig kamen (Ostas. IV. 2. S. 127); mochte doch vielleicht selbst die Baumwolle schon zu Theophrast's Zeit auf der Insel Tylos angepflanzt sein (*Theophr. hist.* pl. IV. 7. 7). Siraf wird uns freilich erst Mitte des X. Jahrhunderts durch Ebn Haukal als grofses, reiches Emporium von der Gröfse wie Shiraz nach ihm (2) bekannt mit der vorliegenden Insel Keish (Καταία in *Arrian. hist. Ind.* 37. 10), berühmt durch die frühesten Schifffahrten der arabischen, malabarischen, ceylonensischen, chinesischen Schiffe, die sich hier begegneten (Westas. VI. 1. S. 692, 774-778), mit dem Überflufs an Seeproducten und Waaren, welche so weit über Meer herbeigeführt wurden. Aloe, Amber, Kampfer, Perlen, Rohr (*Canes* nach Ouseley's

(1) v. Hammer in Wien. Jahrb. 1819. 8. p. 371.

(2) Uylenbrock *De Ibn Haukalis opere geographico* in dessen *Iracae Persic. Descr.* 1822. 4. p. 53.

Übersetzung; ob Bambus oder Khassab? was man für Zuckerrohr halten könnte), Elfenbein und Ebenholz, Pfeffer, Sandal und „alle Arten Gewürze und Medicamente," sagt ausdrücklich der sogenannte Ebn Haukal, gingen von hier aus in alle Gegenden der Welt. Sollte in jener Zeit unter letzteren in einem Clima, das, wie Ebn Haukal ausdrücklich versichert, in Siraf wärmer (1) sei, als in irgend einer der andern von ihm genannten Städte Persiens, nicht auch das Zuckerrohr mit inbegriffen gewesen sein, welches Jahrhunderte früher schon nach dem armenischen Geographen zu Jondisapur in Elymais cultivirt worden war? Wir kennen keinen natürlicheren und wahrscheinlicheren Weg einer solchen Transplantation aus Indien, als über Siraf nach Elymais oder Chusistan (Susiana). Und wirklich finden wir schon vom Jahr 850 nach Chr. Geb. in des Abuzeid el Haçen von Siraf, durch Renaudot edirten, Schifferberichten von der Fahrt nach Indien und Zaitun in China, dafs er in Indien ein Rohr fand, welches ganz dem in Siraf wachsenden Zuckerrohre gleich war (2). Diese nur ganz zufällig gegebene Notiz zeigt uns, dafs das Zuckerrohr zur Zeit des arabischen Schiffers schon in Siraf etwas ganz Gewöhnliches war, was keiner besondern Erwähnung mehr bedurfte, das er aber in Indien wieder zu finden überrascht sein mochte. Man kann wol mit Wahrscheinlichkeit vermuthen, dafs es schon Jahrhunderte früher dort durch den Speculations- und Gewerbgeist der grofsen Kauf- und Handelsleute von Siraf, die Ebn Haukal nicht genug zu rühmen weifs, einheimisch geworden war; dafs vielleicht Khalif Al Mansur, der 4 grofse Capitalen erbauen und nach seinem Namen nennen liefs, schon Mitte des VIII. Jahrhunderts die Cultur des Zuckerrohrs zu Al Mansureh im südlichen Multan (3) auf dem Westufer des Indus begünstigen mochte, oder dafs diese wenigstens seitdem wol dort, wie die orientalen Autoren angeben, schon Mitte des X. Jahrhunderts nach Ebn Haukal, in Aufnahme kam, wie am Euphrat so am Indus.

---

(1) *Oriental. geogr.* p. 104.

(2) Renaudot *Anciennes relations des Indes etc. de la Chine, de deux voyageurs Mahométans etc. trad. de l'Arabe etc.* Paris. 1718. 8. p. 4, 101.

(3) Edrisi b. Jaubert p. 162. *Descriptio Sindiae ex Ibn Haugalis libro de viis et regnis* b. J. Gildemeister *Scriptorum Arabum de rebus Indicis etc.* Bonnae. 1838. 8. pag. 166.

Wäre so nun der älteste und, wie es scheint, einzige Weg der Tradition des Zuckerrohrs aus Hinter- nach Vorderasien zu Persern, Arabern (Babyloniern) gefunden, von wo die weitere Verpflanzung sich historisch verfolgen lassen wird, so bleibt noch die Erledigung der zweiten Frage übrig: wie diese sogenannten Babylonier zur Kenntnifs der Raffinerie kamen? Diese Kunst, welche heutzutage so gering und leicht erscheint und so allgemein bekannt ist, dafs sie kaum mehr der Erwähnung zu bedürfen scheint, war jedoch dem ganzen Alterthum und einem grofsen Theile des Mittelalters fremd geblieben und nur erst als eine allmälige Frucht des sich entwickelnden Studiums der Alchemie und Chemie, verbunden mit der Ausbildung der medicinischen Wissenschaften, hervorgetreten, und aus deren Apotheke oder Laboratorium dann erst in die allgemeinere Technik der Gewerbe, der Handelswelt, des Colonialwesens übergegangen. Mag die aus Dioskorides und Galenus nach Obigem nun so allgemein bekannte Anpreisung des kostbaren, mit Silber aufgewogenen Medicamentes, des σάκχαρ, oder des Zuckersaftes selbst bei den griechischen Ärzten der hippokratischen Schule in Jondisapur die erste Veranlassung zur Anpflanzung von Rohrarten und insbesondere des Zuckerrohrs in den dortigen, vielleicht zum Behuf der Pharmakopöe angelegten, botanischen Gärten gegeben haben, wir wissen es nicht; finden aber, seltsam genug, bei der berühmtesten medicinischen Akademie im Orient, welche, wie wir sahen, durch Übertragung griechischer Kenntnifs bei Persern und Arabern unter dem Einflufs nestorianischer Christen mächtig emporblühte, schon im Anfange des V. Jahrhunderts die erste Nennung der köstlichsten Zuckerrohrpflanzungen. Dafs Jondisapur eben so wie das gleichzeitige benachbarte Ahwaz unter Sassaniden und später unter abassidischen Khalifen in allen Zweigen damaliger Disciplin (1), in Philosophie, Arithmetik, Dialectik, Musik, Geometrie, Astronomie, Astrologie, vorzüglich aber in den medicinischen, den gröfsten Ruhm im Orient genossen, dafs viele der Leibärzte der Abassiden in Bagdad (der erste bekannt gewordene ist Georg Eben Balhtishua, ein Christ, Director des Krankenhauses in Jondisapur, unter Khalif Al Mansur im Jahre 754)

(1) Abul Pharajii *Histor. dynastiar.* p. 178. vergl. J. H. Schulze *de Gondisapora, Persarum quondam academia medica etc.* in *Commentat. academic. sc. imperialis Petropolitanae.* 1751. 4. Tom. XIII. p. 452. etc.

eben von diesen beiden Städten aus (1) in die neue Residenz berufen worden, dafs von ihnen die Bearbeitung der Medicamente und Pharmakopöen durch die Fortschritte der Alchemie und Chemie ausging: davon liegen die Beweise schon vor in dem, was wir an einem andern Orte (Allgem. Erdk. B. IX. S. 171-175) über die Geschichte beider Städte, Jondisapur und Ahwaz, über ihren Reichthum, ihre Gelehrten (z. B. Masihi, Ebn Habal, Jamada, Ebn Caraba und andere Zeitgenossen des Khalifen Al Monstansar nach Abulfaradsch) und über ihren Ruhm angeführt haben. Dieses Studium, diese Gelehrsamkeit ging bekanntlich auf die Residenz des Oberhauptes der Moslemen, auf Bagdad selbst, den Sitz der Künste und Wissenschaften bei den Arabern im X. bis XII. Jahrhundert, über, welche von den Khalifen durch Freigebigkeit und selbst Luxus mit Anstalten unterstützt und verherrlicht ward, deren nur wenig andere Residenzen sich auf eine gleiche Weise rühmen konnten. Die Khalifen selbst waren die Mäcene der Wissenschaften geworden, und noch der Zeitgenosse Tschinggiskhans in später Zeit, dessen Enkel bekanntlich den Thron der Khalifen stürzte, der Khalif Al Mostanser, stiftete noch in den letzten Lebensjahren des Khalifates eine Akademie (2) in Bagdad, die an Gröfse, Bau, Einrichtungen, Pracht, Zahl der Studiosen, Stipendiaten und an Einkünften alles übertraf, sagt Abulfaradsch, was man nur denken konnte, wozu auch die Anstellung von Ärzten, die Anlagen von Bädern, Apotheken u. s. w. gehörten, die mit allen Arten von Nahrungen, Getränken, Medicamenten auf das vollständigste ausgestattet waren. Welche wichtige Rolle damals die Arzneiwissenschaft, die Alchemie, die Apothekerkunst bei den arabischen Fürsten spielte, zeigt sich auf jeder Seite der Annalen des malatiensischen Arztes Abulfaradsch, der unter andern auch die zahlreichen Schüler des dort so berühmten Al Rhazi, eines Zeitgenossen des Simon Maimonides, namentlich (3) aufführt. Die Khalifen selbst nahmen öfter persönlichen Antheil an den medicinischen Studien, an den chemischen Laboratorien u. s. w. In der Geschichte der Arzneikunde spielen deshalb jene Städte eine nicht unbedeutende Rolle. Die Mohammedaner waren damals, sagen schon Le

(1) Abul Pharajii p. 134.

(2) Ebend. p. 304; vergl. K. Sprengel Geschichte der Arzneikunde Th. II. p. 345 u. f.

(3) Abul Pharaj. p. 298. 317.

Clerc und K. Sprengel (1) in ihren Historien der Medicin, die Erfinder der Apothekerkunst, der Alchemie, der Chemie, wie die Namen ihrer neu aufgebrachten Compositionen und Medicamente: Alkohol, Syrup, Julep (τεραπιον vel ζουλαπιον bei *Actuarii methodi medendi* Lib. V. c. 1. pag. 178 ed. Venet. H. Mathisius. 1554. 4.), Naphtha, Kampher, Bezoar, und unzählige andere, die bis heute in der europäischen Praxis fortbestehen, beweisen. Die grofsen arabischen Ärzte Al Rhazi, Ali Abbas, Avicenna und andere wurden durch ihre gelehrten, fast göttlich verehrten Werke über die Medicamente und Medicinen weltberühmt, in denen sie ihre Resultate der Alchemie und Chemie für die medicinische Praxis niederlegten, welche zur Norm für eine lange Reihe der folgenden Jahrhunderte geworden sind.

In diese Periode, aus welcher uns freilich die directen Beweise fehlen, mufs jedoch unter vielen anderen Erfindungen und Entdeckungen auch die Kunst der Zuckerraffinerie, d. i. der Zubereitung des gereinigten Zukkers, anfänglich nur zum Behuf der Medicamente und der Pharmakopöe, gesetzt werden: denn damals tritt der letztere zuerst ganz allgemein hervor. Hierher würde denn auch etwa die von Andern wiederholte Angabe des holländischen Arztes Rumphius (2), des Hanauers, passen, welcher einen gewissen, sonst wenig bekannten Actuarius als den ersten nennt, welcher seinen medicinischen Präparaten den Zucker beigemischt habe (*Actuarium primum fuisse, qui saccharum electuariis et compositis admiscuerit etc.*). Dieselbe Angabe wiederholt unser hochverehrter Freund v. Martius in seiner lehrreichen Zugabe zur *Flora Brasiliensis*, wo er die Heimat des Zuckerrohrs das tropische Asien im allgemeinen nennt, und die Erfindung der Zuckerbereitung als der Zeit des Actuarius ebendaselbst angehörig, im XI. Jahrhundert. Wer dieser aber gewesen, wird nicht näher bestimmt. Ob es derselbe Joannes Actuarius (3) sein soll, der aber erst gegen Ende des XIII. Jahrhunderts in Constantinopel lebte, dessen Werke zum Theil nur

(1) Le Clerc *Hist. de la médicine etc.* p. 773. K. Sprengel Gesch. II. p. 361.

(2) G. E. Rumphius *Herbar. Amboinense* T. V. fol. 190; s. b. Ph. de Martius *Flora Brasil. Agrostol.* Vol. II. P. I. p. 564.

(3) L. Choulant Handbuch der Bücherkunde für ältere Medicin. Leipzig. 1828. 8. pag. 96.

durch Übersetzungen bekannt sind, oder ein anderer älterer etwa, dessen Werke noch in Mscr. und unedirt unter den Sammlungen in München Fr. B. Diez zur Herausgabe vorbereitet worden sind, ist uns unbekannt. Eben so unsicher bleibt es nach dem ältern Ben. Selvatico (1), der denselben mit dem bekannten Paulus Aegineta, beide als ältere griechische Ärzte, aufführt. Dieser ungewöhnliche Ausdruck scheint, falls uns nicht die zu edirenden Schriften eines Andern belehren werden, fast kein eigener Name zu sein, und auch kein *scriptor publicus* oder Notarius, wie bei Du Cange u. a., kann etwa darunter verstanden werden. Wir vermuthen, dafs einer der uns dem Namen nach sonst unbekannt gebliebenen Ärzte damals mit diesem Titel (Ἀκτουάριος) bezeichnet worden sei, der, wie wir aus Georg Pachymeris lernen, den Leibarzt, gleichsam *du jour*, des Kaisers von Byzanz, von der Zeit der Kaiserin Irene (stirbt im Jahre 802) an bis auf Michael Paläologus (Michael VIII. reg. 1259-1282), bezeichnet (2), also ein Ehrentitel, mit welchem bei nestorianisch-griechischen Autoren, wie Abulfaradsch und anderen, auch wol einmal ein Leibarzt der Khalifen in Bagdad bezeichnet worden sein könnte, von dem uns sonst nichts Näheres bekannt geworden ist.

Wenn in früheren Zeiten nur von jenem alten *saccharum* des Dioskorides oder von den Honigarten (*mel*) bei den Alten die Rede war, so kam später die Form der Syruparten in den Apotheken auf, mit denen Wunderkuren vollbracht wurden; dann aber, erst seit dem persischen Arzte Ali Abbas, erscheint in der Bereitung der Apothekerwaaren auch der Zukker. (*Ali Ebno'l Abbas, Magus, vir eximius, perfecte doctus. In gratiam regis Adadoddaulae, filii Bowaiae, librum suum Al Maleki, i. e. Regium, appellatum composuit. Liber est insignis et syntagma egregium, cui eo tempore animum applicuerunt homines: ipsumque sedulo triverunt, donec prodiret Canon Avicennae, quem amplexi librum Al Malcei aliquantulum neglectui habuerunt. Est autem Al Maleki, quod praxin spectat, potior: Canon, quod scientiam, solidior — Abul Pharaj.*) (3)

(1) Benedicti Selvatici, Patricii Patavini, *Consiliorum et responsorum medicinalium centuria IV.* Genevae. 1662. fol. p. 8, 235, 383.

(2) Georgii Pachymeris *De Michaële et Andronico Palaeologis.* Libri XIII. ed. Imm. Bekker. Bonnae. 1835. Lib. VI. p. 531. 10; Glossar. ib. p. 539. s. v. ἀκτουάριος.

(3) Gr. Abul Pharajii *Hist. dyn.* p. 215.

Dieser Ali Abbas war Leibarzt desselben ungemein thätigen buidischen Fürsten Adhaeddoula (Adhed eddewleh bei Wilken, stirbt im Jahre 983 n. Chr. Geb.) (1), den wir schon früher als Erbauer des Bendamir in Merdascht, wie der Stadtmauern von Schiraz, und als den Verfasser der kufischen Inschriften auf den Ruinen von Persepolis kennen lernten (Westasien VI. 1. S. 768, 855, 1921). Sollte dieser oder Al Rhazi etwa unter jenem Actuarius verstanden werden können? denn zu seiner Zeit war die Erfindung der Raffinerie gemacht und kam in Gebrauch.

Ali Abbas, sagt K. Sprengel, ist der erste (2), welcher eben in seinem Königsbuche den Nutzen des Zuckers ganz vorzüglich hervorhebt und diesen als Nahrungsmittel neugeborner Kinder empfiehlt, mit Zucker und Milch die Schwindsucht heilt u. s. w. Damals, vor der Mitte des X. Jahrhunderts, mufs also der wirkliche raffinirte Zucker in derselben Art, wie er später in der Apotheke in Gebrauch kam, schon bereitet worden sein. Denn auch der berühmteste seiner unmittelbaren Vorgänger, der hochgefeierte Al Rhazi (er stirbt im Jahre 923, ist aus Rhai gebürtig, Westas. VI. 1. S. 604; sein vollständiger Name ist Al Emam Al Phacar, oder Phacroddin Al Rhazi Mohammed Ebn Omar) (3), durch seine Alchemie und die zahlreichen Schüler bekannt, hatte den Zucker kurz vor ihm gleichfalls als Medicament in allen Zehrfiebern, Schwindsuchten u. s. w. eingeführt. Eben so deren unmittelbarer Nachfolger, der grofse und hochberühmte Avicenna (Ibn Sina stirbt im Jahre 1036 in Hamadan, s. Erdk. IX. S. 92, 127), der seine Vorgänger verdunkelte, und deshalb gewöhnlich unter denen am ersten genannt zu werden pflegt, welche den Zucker als allgemeines Medicament in die Apotheke einführten (*Avicennae Canon: Zuccarum quid est: Arundo zuccari in natura zuccari existit, et est vehementioris lenitifationis quam ipsum; natura frigidius est, album et est subtilius etc.* cap. 755 — und *Zuccarum allusar (.) Manna cadens super alhusar, et est sicut frusta sahis etc.* c. 756) (4).

(1) Wilken Geschichte der Sultane aus dem Geschlechte Bujeh; nach Mirkhond aus dem Persischen. Berlin. 1837. 4. S. 12, 68-76.

(2) K. Sprengel Geschichte der Arzneikunde. Halle. 1823. 8. Th. II. S. 416.

(3) Ebend. II. S. 400; Abul Pharajii *Hist. dynast.* p. 298, 317 etc.

(4) Avicennae *liber canonis de medicinis etc.* Venetiis, apud Juntas. fol. 1544. fol. 175b. am Ende des Lib. II.; vergl. K. Sprengel Gesch. II. S. 440.

Zu Avicenna's Zeit war nun, wie schon Salmasius, Piso u. A. zeigten, der wahre Zucker ganz allgemein im Gebrauch in der Medicin und Apotheke und blieb es auch bis in das XV. Jahrhundert (1).

Kein Ort, kein Künstler hatte sich bisher der Erfindung der Zuckerraffinerie gerühmt, die seitdem mit der dadurch nothwendig fortschreitenden Verpflanzung des Rohrs von so unendlich wichtigen Folgen für den Gang der Völkergeschichten geworden; keine genauern Documente waren darüber nachgewiesen. Fassen wir aber alles Obige zusammen: die primitive Heimat in Bengalen, die älteste Pflanzung des Zuckerschilfs zu Jondisapur im V. Jahrhundert, den bekannten Wuchs desselben zu Siraf im IX., die Zuckerrohrwälder, von denen Ahwaz umgeben war bis zu Abulfeda's Zeit; den grofsen Reichthum der Kaufleute in Ahwaz unter den Abassiden durch die Zuckerfabriken, zu einer Zeit, da dieser Ort ausschliefslich ganz Fars und Rum mit diesem Producte versah; die alte medicinische Schule zu Jondisapur, die berühmtesten Ärzte, Alchemisten, Chemiker ebendaselbst unter Nestorianern, Persern, Arabern, wie in Ahwaz und Bagdad; ihre Bearbeitungen und Erfindungen für Pharmakopöen, Apotheken, Medicamente; die Einführung der Erfindung des Zuckers, zuerst nur als Medicin im Königsbuche Ali Abbas und im Canon des Avicenna, im X. Jahrhundert; die Verbreitung der Kunst der Raffinerie nach Bagdads Sturze durch babylonische Männer bis nach China, und die zahllosen Mühlsteine, welche noch heute die Trümmerhügel von Ahwaz als antiquarische Denkmale, das Gesagte bestätigend, bedecken: so scheint wol noch kaum eine Spur von Zweifel übrig zu bleiben, das Chusistan am Kuran-Flusse und insbesondre Ahwaz zunächst mit seiner Umgebung, also das alte Susiana, als Sitz dieser merkwürdigen Erfindung anzusehen sein werde, wenn nicht schon im VIII., doch schon zu Ende des IX. und zu Anfange des X. Jahrhunderts.

Künftigen Beobachtern der Ruinen zu Ahwaz bleibt die genauere Untersuchung der Mechanik der dortigen Mühlsteine und der zugehörigen Maschinerien übrig, so wie die Interpretation der kufischen Inscriptionen auf denselben, die Mignan bemerkt haben will, um zu ermitteln, in wiefern die Steincylinder zu dem Zwecke der Rohrpressen dienten, da dergleichen

(1) K. Sprengel a. a. O. II. S. 660.

bei andern Völkern nur von hartem Holze oder mit Eisen beschlagen bekannt geworden sind.

Auf diese Localität, aus dem Osten Hinterasiens zur Ostseite des Euphratlandes, glücklich zurückgekehrt, bliebe uns nun als zweite Hälfte der Erforschung desselben Gegenstandes die weitere Verpflanzung und Verbreitung desselben Gewächses und seine Production durch Vorderasien, Afrika, Europa und die neue Welt übrig, wobei das babylonische Chusistan als die Vermittlungsprovinz vom Orient und Occident sich zeigt, eine Untersuchung, zu welcher wir nun im Folgenden fortschreiten.

Zweite Hälfte.

Verbreitung des Gewächses im Westen der Alten Welt.

1) Die Verbreitung der Zucker-Cultur durch Vorderasien, durch Nordafrika, Südeuropa bis Madeira und den Canarien zur Neuen Welt.

Bald nach der Übertragung des Zuckerrohrs vom Euphrat-Delta und der Zuckerbereitung aus dem Orient in den Occident tritt die Bedeutung des Zuckers aus der Apotheke, der Pharmakopöe und den Medicamenten hervor, und er geht als allgemeines, heilsames Nahrungsmittel und würzendes Aroma zuerst in das Colonialwesen der Araber in die Alte, dann durch Portugiesen und Spanier in die Neue Welt über und wird ein Gegenstand des Welthandels. Hierzu zum Schlufs unserer Untersuchung folgende historische Thatsachen und Folgerungen.

Es mufs auffallen, dafs der berühmte bagdadsche Arzt und Naturforscher Abdallatif (stirbt 1231 n. Chr. G.) in seiner reichhaltigen Beschreibung Ägyptens, in welcher er doch alle merkwürdigen Gewächse dieses Landes und ihre Culturen beschreibt, des Zuckerrohrs und der Zuckerbereitung in demselben mit keinem Worte (1) erwähnt. Sollte er dessen Anbau dort ganz übersehen haben? oder war die Verpflanzung des Zuckerrohrs vom Euphrat noch nicht bis zum Nilthale vorgerückt? Wir könnten das letztere insofern für wahrscheinlicher halten, dafs wenigstens noch keine

(1) Abdallatif *Relation de l'Egypte* b. De Sacy. Paris. 1810. 4. ch. III. p. 16-134.

bedeutende Zuckerplantage dort entstanden sein möchte, wie sie doch bald nachher sich dort zeigt, wenn nicht Edrisi, der Vorgänger Abdallatif's, uns eines andern belehrte. Aber eben aus dessen berühmtem geographischen Werke geht wol hervor, dafs die freilich noch sehr sparsamen Anfänge der Zuckerrohrplantagen zu seiner Zeit im Nilthale nicht, wie man etwa vermuthen könnte, vom Delta oder von den Arabern direct ausgingen, welche der bagdadsche Arzt vorzugsweise kennen gelernt [1] zu haben scheint, sondern von Nubien, um Dongola, wo es früher als in Ägypten wuchs, obwol die edlere Zuckerbereitung unbekannt war und man dort nur schwarzen und schlechten Zucker (*negro e brutto*) erhielt. Weiter abwärts scheinen die Zuckerrohrpflanzungen von dem Volke der Berbern aus Oberägypten von Assuan (Syene) und den südlichen Oasen in Mittelägypten nach Achmin (Chemmis, auch Akhmyn, Erdk. Afrika 1. S. 776, 782, ein Hauptsitz der Kopten) durch das heutige Minyeh nach der durch den Josephscanal (Bahr Yousef) bewässertsten und fruchtbarsten Provinz Mittelägyptens bis Fayoumé wahrscheinlich durch Kopten eingeführt zu sein. Nur in diesen Localitäten wird von Edrisi des Zuckerrohrbaues erwähnt, den er in Nubien noch nicht nannte (wie dies schon Hartmann bemerkt hat) [2] aus dem sehr begreiflichen Grunde, weil das Christenthum dort noch Bestand hatte. Er mag also dahin direct aus Indien oder aus dem Persergolf von der Euphratmündung auf der besuchtesten Handelsstrafse und Karawanenroute der Kopten unterhalb der Cataracten und der Thebais in das Nilthal kurz vor oder in den ersten mohammedanischen Zeiten eingeführt sein. Von da haben die Araber sich erst später dieser Cultur unter den Sultanen Ägyptens bemächtigt. An vier verschiedenen Localitäten erwähnt Edrisi in der angedeuteten Zuglinie des Zuckerrohrs, während er in Persien, Arabien und am rothen Meere gänzlich davon schweigt.

Seine Stelle über die Inseln Zaledj [3] (Raneh und Ranah bei Hartmann) vor der Küste Zendj und dem goldreichen Sofala, wo nach ihm Zendj (Zangue baren), gemischt mit Indern (also schon Banjanen, 300 Jahr

---

(1) Joh. Leo's des Afrikaners Beschreibung. Ausg. v. G. W. Lorsbach. Herborn. 1805. 8. p. 497. b. Ramusio T. I. f. 80 D.

(2) Edrisi *Africa*. Ed. Hartmann. Ed. 2. 1796. 8. p. 71.

(3) Edrisi b. Jaubert p. 59, 66.

früher als Vasco de Gama sie dort traf) und andern, wohnten, wohin sogar nach demselben Geographen sich einmal die Chinesen (1) mit ihrem Handel gewandt haben sollten, zu einer Zeit, als Rebellionen in China und Indien sie aus jenen Ländern in die Ferne nach Westen trieben, ist in dieser Hinsicht merkwürdig, obwol die Lage der einzelnen Inseln schwierig ru bestimmen bleibt. Hartmann (2) deutete sie nach frühern Texten des Edrisi auf Ceylon oder Madagascar, was aber nach dem berichtigten Texte bei Jaubert ganz unstatthaft ist, wo die genannten Inseln, alle einander benachbart, nahe dem Continente Ostafrika's liegen, und auch Socotra (Sokotora) zu ihnen gehört. Hier, auf diesen Zaledj-Inseln, sagt nun Edrisi, werde aufser Früchten, Durra und Kampferbäumen auch Zuckerrohr gebaut. Es sind dieselben Stationen in der Nähe des Promontorium Aromatum, im Süden des Sinus Barbaricus, wohin ebenfalls der *Periplus Maris Erythraei* (3) schon viel frühzeitiger seinen „Rohrhonig (μέλι τὸ καλάμινον), genannt *saccharon*," von Barygaza einführen liefs. Sollte die Ansiedlung des Zuckerrohrs hier schon in so sehr frühe Zeiten, vielleicht mit den so merkwürdigen Banjanenansiedlungen, zurückschreiten, so wäre es die älteste Wanderung gegen Westen unter allen. Wäre die Insel Madagascar nach Hartmann's Deutung mit unter jenen Zaledj-Inseln (Raneh, oder Ranah bei ihm) begriffen gewesen, so sollte man vermuthen, auf ihr die Pflanze und die Benennung, der Tradition, wenigstens der Analogie gemäfs, vorfinden zu müssen, was nicht der Fall zu sein scheint. Dennoch ist die dortige Namengebung, so eigenthümlich abweichend sie auch erscheint, doch nach des mit den malayischen Sprachen vertrautesten Kenners, Dr. Buschmann's, Bemerkung mit dem durch die ganze Sundagruppe verbreiteten Sprachstamme noch einigermafsen in Einklang zu bringen, weshalb wir sie nach des genannten Sprachforschers Mittheilung hier beifügen.

Zuckerrohr auf Madagascar, das dort schon zu Flacourt's (4) Zeiten, Mitte des XVII. Jahrhunderts, in Menge an der Südostküste der Insel in

(1) Edrisi b. Jaubert p. 60.

(2) Edrisi *Africa.* Ed. Hartmann. Gotting. 1796. 8. p. 114.

(3) Arriani *Peripl.* G. Gr. Min. Oxon. 8. T. I. 1698. p. 8. 9.

(4) Flacourt, directeur de la Comp. Franc. de l'Orient, commandant dans la dite isle, *Relation de la grande isle Madagascar etc.* Paris. 1661. 4. Histoire, chap. 36. pag. 120; chap. 39. p. 160.

verschiednen Districten gebaut, aber nur roh verspeiset, oder zu einem in wenig Tagen gährenden Weintrank benutzt ward, wird *Fare*, *Fari* (auch *Fara*) bei den Madagassen genannt (nicht unmöglich das Javanische *pring*, der Honig-Ausdruck für Bambusrohr, der parallele Ngoko-Ausdruck für das *rosan* der höhern Sprache: *fara* und *fare* ist nämlich auch Schild, und *plancher* der Franzosen). Das Wort Zucker wird durch „süfses Salz" gegeben, *Sira mami* (1) (*mami* ist süfs, das Malayische *manis*, *sira* ist Salz). Man sagt auch „Salz des Zuckerrohrs," *Sira ni fare*. Madagascar ward erst im Jahre 1506 von den Portugiesen unter Tristan d'Acunta besucht, und schon 1515 erzählt der Florentiner Andrea Corsali (2) bei seinem Aufenthalte auf Mosambique von derselben (sie ward damals *S. Lorenzo* genannt), dafs portugiesische Schiffer von ihrem Reichthum an Zuckerrohr sprächen, dafs sie aber noch nichts von der Bereitung des Zuckers verständen; ein Beweis, dafs die Insel schon weit früher, vor dem Besuche der Christen, durch die ältern dortigen arabischen Ansiedler (3) und Bekehrer der Madagassen zum Koran das Zuckerrohr erhalten haben müsse, wenn es wie höchst wahrscheinlich, bei ihnen überhaupt nicht einheimisch gewesen. Auch Abbé Rochon (4), der Astronom, bestätigt die Cultur des Zuckerrohrs auf Madagascar, wo es 10 Fufs Höhe und 3 Zoll Dicke mit seinen knotigen Schaften erreicht, leichten, aber tiefen Bodens bedarf und auch zur Zuckerbereitung wie zu der jenes Weines benutzt wird, den A. Rochon mit einem guten Cider der Normandie vergleicht, aber nur bedauert, dafs er sich nicht länger als 24 Stunden halte. Bei der Raffinerie fand dort zu Rochon's Zeit dasselbe Verfahren wie zu Marco Polo's Zeiten in China statt, indem man gegen Ende des Sudes zur Reinigung des Zuckers Holzasche und gelöschten Kalk hineinwarf.

Die Insel ist aufserdem noch dadurch für Zuckercultur merkwürdig, dafs von ihr aus erst durch die dort angesiedelten Franzosen, welche, des ungesunden Clima's der Insel überdrüssig, nach der damals noch unbewohn-

(1) s. Alex. Rochon *Voyage à Madagascar etc.* Paris. An X. 8. T. II. Vocabul. p. 37.

(2) Andrea Corsali, Florentino, in *Lettera* 1515. bei Ramusio. Edit. 1563. T. I. pag. 178, a.

(3) M. Sprengel Gesch. der geogr. Entd. p. 8, 156, 384.

(4) A. Rochon l. l. T. I. p. 7, 115.

ten und uncultivirten benachbarten Insel Bourbon auswanderten, nebst Hausvieh und Waizen auch das Madagassische Zuckerrohr nach dieser Insel hinüber verpflanzt wurde. Diese Rückwanderung gegen Osten geschah erst im Jahre 1664. Die madagassische Bereitung des Zuckerweins (*Toüach* oder *Toüapare*) ist ebenfalls mit nach der Insel Bourbon ausgewandert. Im Jahre 1613, als die Engländer die Insel St. Mauritius (Isle de France) entdeckten, worauf Th. Herbert sie im J. 1627 besuchte (1), hatte auch sie keine Bewohner; erst seit 1712 von den Franzosen besetzt wanderte von der westlichen (2) Nachbarinsel das Zuckerrohr mit ein und erhob sich dort auf der Insel, deren furchtbare Orkane jede andere Anpflanzung zerstören, zum ersten und heute fast ausschliefslichen Colonial-Produkt für den Grofshandel (3), zumal seit 1810 unter britischer Flagge, und überbietet selbst jenes von Bourbon an Güte und Qualität. Im Jahre 1825 producirte die Insel St. Mauritius allein 36 Millionen Pfund Zucker, dessen Preis 5 bis 6 Dollar für den Sack (bag) ausmachte. Nach Milbert ist das auf Isle de France bis zu 9 und 10 Fufs hoch wachsende Rohr von grüngelber Farbe (4). Erst in neuerer Zeit ist, wie wir schon oben bemerkten, durch De Bougainville das otahitische Zuckerrohr nach Isle de France und von da nach den Antillen gebracht.

Beide Inseln des indischen Oceans haben also erst durch afrikanische Rückwirkung von Madagascar aus ihren kostbarsten Schatz an Zuckerrohr erhalten, und es stimmt dies auch genau mit dem sonstigen Charakter ihrer Flora, deren Analogie nach Ach. Richard mit der von Süd-Afrika weit gröfser ist (5), als mit der des indischen Archipels. Daher, wenn es nicht historisch aus obigem bestätigt wäre, hätte man zuvor schon zum voraus schliefsen können, dafs die primitive Heimat des Zuckerrohrs, für die im Continent Afrika's kein einziges Zeugnifs aus dem Alterthum spricht und keine neuere naturhistorische Beobachtung vorhanden ist, auch nicht im Continente Afrika's zu suchen sein werde. Die Flora der Insel Mauritius

(1) Th. Herbert *Relation du voy. de Perse et des Indes.* Paris. 1663. 4. p. 537.

(2) *Asiatic Journ.* XX. p. 1.

(3) M'Culloch *Dict. of commerce.* Sec. éd. 1834. p. 1087.

(4) M. J. Milbert *Voyage pittoresque à l'Isle de France etc.* Paris. 1812. T. I. p. 214.

(5) Hooker *Botanic. miscellany.* Lond. 1833. 8. Vol. III. p. 212-215; Island Mauritius.

entspricht dagegen keineswegs der Vegetation am Südende Afrika's (dem Caplande fehlt das Zuckerrohr gänzlich) (1), sondern eben derjenigen der in gleichem Parallel ihr gegenüber liegenden tropischen Ostküste Afrika's, wie dies die botanischen Untersuchungen Bojers an der Küste Zanzebar beweisen. Nach einer kürzlich erst in Bombay aus Zanzebar durch Vice-Admiral C. Malcolm mitgetheilten Entdeckung Capitain Cogans soll an dieser Küste das Zuckerrohr über 8 Fufs hoch, 6 Zoll dick werden und in grofser Menge vorhanden sein (nach der *Notice* der Ackerbau- und Gartengesellschaft in Bombay).

Die zweite Stelle bei Edrisi, wo er auf afrikanischem Boden den Bau des Zuckerrohrs anführt, ist die Gegend des Nilthals um Syene (Assuan), wo die Landschaft und Oase Al Djofar (2) an Syene und die Nilcataracten stofse, die zu seiner Zeit von Berbern und Arabern gemischt bewohnt wurde, welche dort den Safran, Indigo und das Zuckerrohr bauten; dreierlei dem afrikanischen Boden fremde Colonialpflanzen, die auch hier vom Osten her (auf welche Weise wird uns freilich nicht gesagt) eingewandert sein mufsten (vor dem Jahr 1150 n. Chr. G.). Der spätere Ibn al Vardi (3) bestätigt dies, indem er von den Oasen (Al Vahat) im Westen des Nilthals spricht, die zwischen Ägypten und der Wüste gelegen von Berbern und Negern bewohnt würden, wo vordem viel Safran und Zuckerrohr angebaut worden sei.

An der dritten Stelle wird im obern Said an dem Ostufer des Nilthales, nördlich der Thebais, Kopt und Tentyra's, die Gegend von Akhmin (Chemmis der Alten, unter $26\frac{1}{2}^{\circ}$ N. Br.) (4) angeführt, wo die schönsten Gärten, wo Wein und eine sehr grofse Menge von Zuckerrohr gebaut werde; desgleichen noch weiter abwärts auf dem linken Nilufer, wo der Bahr Yusef sich unterhalb Bahnasé zum See Fayoumé ergiefst, die beiden befestigten Dorfschaften Terfet und Semita, wo man Zuckerrohr baue (5). Bei dieser Stelle fügt Edrisi hinzu, man fabricire daraus auch raffinirten Zucker (*de*

(1) Thunberg *Flora Capensis* u. a.

(2) Edrisi b. Jaubert T. I. p. 123.

(3) Edrisi b. Hartmann p. 491, nach Ibn al Vardi *Notic. et Extr.* T. II. p. 27.

(4) Edrisi b. Jaubert p. 124-125, ebend. b. Hartmann p. 479.

(5) Edrisi b. Jaubert p. 129.

la mélasse et du sucre en pain, nach Jaubert's Übersetzung), der gröfstentheils nach Cairo gebracht werde. Dies macht es wahrscheinlich, dafs es Zuckerplantagen waren, welche im Nilthale erst seit nicht gar langen Zeiten um der Zuckerraffinerie willen angelegt waren, weshalb sie auch die Aufmerksamkeit des im Westen einheimischen Edrisi's auf sich ziehen mufsten, während sie dem bagdadschen Arzte Abdollatif, der am Euphrat gröfsere zu sehen gewohnt war, vielleicht noch zu unbedeutend schienen, um ihrer nur zu erwähnen, falls sie seiner Kenntnifs nicht entgingen. Dieselben Gegenden sind übrigens bis heute in Ägypten die Hauptlocalitäten der Zuckercultur geblieben. Dafs jedoch anderthalb Jahrhunderte später der Zuckerkand in Ägypten den Sultanen dieses Landes gröfsere Einkünfte abwarf, ergiebt sich aus des Venetianers Marin Sanuto (1306) Berichte, der auch dieses mit als einen Reiz zur Wiederholung eines Kreuzzuges in die Levante anführt (*zuccharum nasci in terris Soldano subjectis, de quibus ipse magna percipiebat pedagia et tributa etc.*). Die Zuckerraffinerie mufs in jener Zeit, als das Khalifat in Bagdad gestürzt war, Jondisapur und Ahwaz ihre hohen Protectoren verloren hatten und zum Theil selbst schon in Ruinen versanken, dagegen in dem damals sehr industriösen und gewerbfleifsigen Sultanate Ägyptens desto eifriger und vollendeter betrieben worden sein. Dies ergiebt sich aus des florentiner Kaufmanns Balducci Pegoletti berühmten Werke: *Divisamenti di Paesi e di Misure etc.* vom Jahre 1335, nach welchem die Zuckersieder in Ägypten, die er auch Babylonier nennt, aber von denen in Bagdad insbesondere unterscheidet, durch die Trefflichkeit ihrer Waare selbst einen gewissen Ruhm genossen. Pegoletti nennt: *lo zucchero candido di Bambillonia o del Cairo, e non già Baldacca, o Bagadad* (3). — Noch später, bis Anfang des XVI. Jahrhunderts, erhielt sich dort dieses einträgliche Gewerbe: denn Leo Africanus (1500) spricht von der grofsen und schönen Stadt Derotte (wol Darut el Sherif am Eintritt des Josephcanals nach Fayoumé, in der Nähe von Benisuef oder Benijusef), deren Einwohner sehr reich sind: dann sagt er, sie besitzen viele Zucker-

(1) Marin Sanutus *Liber secretorum fidelium crucis.* Ed. Bongars. Ed. Hanov. 1611. Lib. I. part. 1. c. 2. p. 24. und part. 4. c. 3 u. 4. p. 28-29.

(2) M. Sprengel Gesch. geogr. Entdeckungen. 1792. p. 250.

(3) M. Polo. Ed. Baldelli Boni. Tom. II. ad c. 75. p. 350. Not. 659.

felder (1). Die Gemeinde bezahlt dem Sultan an 100,000 Sarafinen für die Erlaubnifs, den Zucker zu bereiten. Sie haben ein sehr grofses Gebäude, das einem Schlosse gleicht, in welchem die Pressen und Kessel sich befinden und wo der Zucker bereitet und gesotten wird. Ich habe nirgends so viele Zuckerarbeiter gesehen, sagt Leo, als hier. Ein Bedienter der Gemeinde sagte mir, dafs dieselben täglich ungefähr 200 Sarafinen an Lohn kosteten.

Ebenso befinden sich in denselben Localitäten auch in neuester Zeit die wichtigsten Zuckerplantagen Ägyptens, die heutzutage (2) Mehmed Ali noch immer den reichsten Ertrag abwerfen. Als zu Anfange des XIX. Jahrhunderts die Neu-Franken dort herrschten, ward zwar das *saccharum officinar.* besonders in den Territorien von Farschiout und Akhmin gebaut, allein nur in der Provinz Girgeh (die etwas nördlicher an Fayoumé anstöfst), also überhaupt in der Heptanomis der Alten, machte dessen Cultur den Gegenstand eines bedeutenden Handelsartikels (3) aus. H. Light, der später dort reisete (1817), bestätigt dies; südlich vom Gibel Ettir, wo der Mokattam, oder die östlichen Felsberge der Nilkette, dicht an das Ostufer des Nils stofsen, bei Minieh (unter 28° N. Br.), sah er die Zuckerplantagen, in denen die Hauptcultur (4) dieses Gewächses in Ägypten statt fand. Mitte April war die Zeit des Rohrschneidens oder der Ernte, aber auch der Pflanzung. Jeder Feddan ($1\frac{1}{2}$ acre) lieferte 5 Cantar (zu 100 Pfund) Zucker. Auch in Fairshut, südlich von Girgeh, wird dieselbe ausschliefslich nur von gewissen Araberstämmen (5), die auch den Indigo cultiviren, betrieben, und hier ist die stärkste Zuckerfabrikation. In den Händen der Europäer würde diese Gegend hinreichend sein, das ganze Gestade des mittelländischen Meeres mit Zucker zu versehen; so aber hat er meist nur seinen Absatz in der Levante, für welche hier der Hauptort des Erzeugnisses ist. Constantinopel und insbesondere das Serail ward früher nur mit dem Zucker aus Fairshut versehen, der mit grofser Sorgfalt raffinirt ward. Man hat auch bei der

---

(1) Johann Leo's des Afrikaners Beschreibung von Afrika, aus dem Ital. übers. v. G. W. Lorsbach 1805. 8. B. 1. p. 516. id. *Joannis Leonis Descr.* Antverpiae. 1556. 8. p. 265 b.

(2) Dr. Ed. Rüppell Reise in Abyssinien. Frankf. a. M. 8. Th. I. p. 49, 54.

(3) Girard *Mémoires sur l'Egypte* T. III. p. 59.

(4) H. Light *Trav. in Egypt.* Lond. 1818. 4. p. 40.

(5) Jomard *Descript. de l'Egypte, état moderne.* Vol. I. p. 550

ägyptischen Cultur wie anderwärts bemerkt, dafs das frisch gepflanzte Rohr im ersten Jahre eine weit reichere Ernte giebt als schon im zweiten; dann aber der Ertrag bedeutend abnimmt, weshalb die meisten Pflanzer diese dritte Ernte gar nicht mehr abwarten. Weiter nordwärts, im Delta, nimmt die Fähigkeit von Land und Luft für den reichen Ertrag des Zuckerrohrs schon ab, das, wenn es auch noch vegetirt, doch hinsichtlich der reichsten Saftentwicklung der Localität nach nur auf eine enge Zone limitirt zu sein scheint. Denn nur im Süden (1) von Benijusef (29° N. Br.) erreicht es die Höhe von 6 Fufs und ist reichhaltig genug zum Auspressen des Zuckersaftes; schon im Norden von Benijusef erreicht es nur noch die Höhe von $2\frac{1}{2}$ bis 3 Fufs, und in Rosette steigt es nie über 2 Fufs Höhe; im ganzen Delta wird es, wo es vorkommt, nur im grünen Zustande als Saftrohr verbraucht. Schon Leo Africanus macht die Bemerkung, dafs das Zuckerrohr im Deltalande, welches doch z. B. um Fuoa (2), 45 Miglien gegen Süden von Rosette auf der asiatischen Seite des Nils wachse, nicht zur Fabrikation des Zuckers tauge, sondern nur einen Syrup gebe, der in ganz Ägypten im Gebrauche sei. Denselben minder günstigen Umständen der localen Saftentwicklung eines Gewächses, welches seiner primitiven Heimat nach dem Clima der schwülen bengalischen und sundischen *India aquosa* angehört, mufs es wol zuzuschreiben sein, dafs es auch auf dem heifsen, aber wasserärmeren vorderasiatischen Boden mit dem vorherrschend trocknen Continentalclima keine eigentlich luxuriirende Heimat, das reicher bewässerte Chusistan im untern Tigrislande ausgenommen, gefunden hat.

Obwol fast alle frühere Autoren über dieses Aroma, und selbst noch Dr. Vincent (3), nach Arrian's *Periplus* und dem Verkehr der Araber es für sehr natürlich halten, anzunehmen, dafs es von Indiern über Arabien an das Mare Erythräum nach Afrika verpflanzt worden sei, so wird es doch wenigstens bei Edrisi (4) weder in Oman, oder Mascate, noch in Hadramaut, nicht einmal im Handel von Aden, und eben so wenig in Tehama, oder der Westküste Arabiens genannt; auch kann man es nach dem Gegen-

(1) *Annales du Musée d'hist. nat.* Paris. VII. p. 206.

(2) Joh. Leo bei Lorsbach p. 515, bei Ramusio I. fol. 83 C.

(3) Vincent *Peripl.* Vol. II. app. p. 57.

(4) Edrisi b. Jaubert p. 15. 152, 51, 135.

satz, den schon dieser Autor zwischen der produkten- und pflanzenreichen indischen Gestadewelt und der dürren nackten des Meeres von Kolsum aufstellt, daselbst gar nicht erwarten. So unvollkommen nun auch unsre Nachrichten über jene Gegenden sein mögen, so geht doch derselbe Mangel durch alle spätern Berichte durch. Abulfeda's an Angaben über Naturverhältnisse freilich sehr karge Beschreibung von Arabien giebt kein Datum über dortiges Vorkommen des Zuckerrohrs. Lud. di Barthema, der römische Patricier (um 1500), spricht im *Arabia felix* bei der Handelsstadt Zibith, die nur eine halbe Tagereise vom rothen Meere liegt (Sabatha, im Süden von Beit el faki), viel von ihrem Verkehr, zumal von dem vielen weifsen Zucker (1) (*most white sugar.* Vartom, b. Hackluyt) der dorthin zu Markte komme; dies würde aber nur die Waare zu sein scheinen, wenn nicht dieselbe Stelle im Text bei Ramusio (*e per tal rispetto è terra di grandissimo traffico, et è dotata di grandissima quantità di zuccaro*) (2) den Sinn auch auf den dortigen Anbau des Zuckerrohrs auszudehnen erlaubte. So nennt in neuerer Zeit Niebuhr zwar ganz im allgemeinen auch das Zuckerrohr (3) als ein Gewächs, das in Jemen vorkomme, aber ohne einer bedeutendern Cultur zu erwähnen, und Burckhardt, der genaueste neuere Kenner von Arabien, versichert, in dem Haupthafen Mekka's, zu Djidda (4), werde aller Zucker für Arabien aus Indien eingeführt; zwar gut raffinirt, doch immer gelblich weifs und als Pulver, Melis; aus Ägypten komme nur wenig, weil das Volk vom Hedjas diesen nicht liebe und überhaupt jedes Produkt vorziehe, das aus Indien komme. Die Cultur des Zuckerrohrs wird also noch heute in Arabien von keiner Bedeutung sein.

Aus dem Euphrat-und Tigrislande, wo in den untern wasserreichern Niederungen, unterhalb Bagdad, einst der Sitz grofser Zuckerplantagen war, scheint diese Cultur nach der Verödung Chusistans gänzlich verschwunden, oder doch in völlige Unbedeutenheit zurückgesunken zu sein; denn die jüngsten Beobachter (5) dieser Landschaften führen in diesem ganzen Ge-

(1) L. Vartomanus *Trav. in the east.* in Hackluyt *Collect.* Supplement. Lond. 1812. 4. c. 11. p. 176.

(2) *Itinerario di* Lodovico Barthema b. Ramusio T. I. 1563. c. XI. fol. 155, C.

(3) C. Niebuhr Beschreibung von Arabien. Kopenh. 1772. 4. p. 151.

(4) Burckhardt *Trav. in Arabia.* Lond. 1829. p. 35.

(5) W. Ainsworth *Researches in Assyria etc.* p. 183. J. Rich. u. A.

biete keine specielle Cultur an, obwol Ainsworth im allgemeinen die Verbreitungssphäre des Zuckerrohrs zwischen 35 bis 40° zu beiden Seiten des Äquators ausdehnt. Durch die palästinische und syrische Landschaft mufste sich das Zuckerrohr wol erst kurz vor den Zeiten der Kreuzzüge als Neuigkeit westwärts bis Tripoli verbreitet haben: denn die Autoren der *Gesta Dei per Francos* (1) sind voll Entzücken über diese unerwartete köstliche Gabe des Himmels zum Heil des Menschengeschlechtes, die sie, als eine ihnen offenbar ganz neue Erscheinung, bald *Calemelle*, *Canamelle* oder *Zuchara*, *Zucra* nennen. Öfter hat ihnen zur Zeit der Hungersnoth, wie z. B. im Jahre 1100 vor Jerusalem, das Kauen dieses Zuckerrohrs geholfen, obwol es, wie der Autor der *Histor. Hierosol.* sagt, mehr Saft als Kraft (*plus inde saporis capessentes quam vigoris*) gegeben.

Jacobus de Vitriaco (Vitri), der Bischof von Acco (er stirbt 1240), rühmt in dem Eremus um Jericho am Jordan, also am Nordende des todten Meeres, die Menge des Zuckerrohrs (2), welches neben andern Rohrarten, die zu Schaften der Lanzen und zum Flechten der Wände und der Dächer für die Hütten gebraucht würden, auch den vielen Eremiten in jener Wüste zur Nahrung diene. Er scheint die Meinung zu haben, dafs dieser Honig (*canamelle*, auch *mel silvestre*, oder *calamelle*, wie das *καλάμινον* bei Arrian *Peripl. Mar. Er.* p. 9) nebst den Heuschrecken die Speise Johannes des Täufers in der Wüste gewesen sei. Er sagt, er habe selbst mit eignen Augen in jenen Gegenden diese Rohre wachsen sehen; dann giebt er ihre Beschreibung (*sunt autem calamelli calami pleni melle, id est succo dulcissimo, ex quo quasi in torculari compresso et ad ignem condensato prius quasi mel, posthaec quasi zuccara efficitur. Vocantur autem alio nomine canamelles (cannae mellis) quod ex canna et melle componitur, eo quod cannis sive arundinibus hujusmodi calami sunt similes. Hist. Hierosol.* c. 53 fol. 1075). Statt dieser Zuckerrohre, die, wie die Balsambäume und die Dattelpalmen aus den einstigen paradiesischen Gärten zu Jericho verschwunden sind, nennt der Beduine unter dem alten Gemäuer der Wüste heutzutage dort einige

(1) *Historia Hierosolimitana. Rex Balduinus.* Pars secunda. b. Bongars. Tom. I. P. 1. fol. 595.

(2) Jacobi de Vitriaco *Historia Hierosalimitana* in *Gesta Dei per Francos* b. Bongars. Hanov. 1657. fol. T. II. p. 1057. u. 1099.

Stellen nur noch mit dem Namen der *Taudhîn es-sukkar*, d. h. Zuckermühlen, nach Hrn. Eli Smith's und E. Robinson's ganz kürzlich erst an Ort und Stelle gemachter Beobachtung. Der Erzbischof Williermus von Tyrus (1) (er stirbt 1219) rühmt den Anbau der Zuckerpflanzungen in den künstlich bewässerten Umgebungen der Capitale seiner Diöcese, welche den heilsamen Zucker liefere, der von da durch den Handel in die fernsten Gegenden verbreitet werde (*procuratur autem adjacenti regioni ex ejus, sc. fontis, beneficio miranda commoditas: ita ut non solum hortos et lignis fructiferis insita et amoenitate praecipua nutriat pomeria: verum et canamellas, unde practiosissima usibus et saluti mortalium necessaria maxime conficitur zachara: unde per institores ad ultimas orbis partes deportatur. Hist.* Lib. XIII. c. 3. f. 835). Dafs der Zucker von Tyrus auch von Benjamin von Tudela (2) gerühmt wird, ist schon oben angeführt. Dasselbe sagt auch Albertus Aquensis (3), der um Tripolis die Menge des in der Ebene gebauten süfsen, heilsamen Rohres rühmt, welches das Volk mit Leidenschaft roh aussauge, das aber auch mit grofser Anstrengung gebaut und durch Auspressen, Kochen uud Verdichten zu der festen Masse gefertigt werde, *Zucra* genannt, welche das Ansehen von weifsem Schnee oder Salz habe (*sub specie nivis, vel salis albi. Hist.* Lib. V. c. 37. fol. 270, vergl. X. c. 35. fol. 353). Auch in Laodicaea führt Fulcherius Carnotensis den Wachsthum des Zuckerrohrs, der *Cannamelle* (im Jahr 1099) (4) an. Dafs auch in Palästina, westlich von Jerusalem, gegen das Meer zu, einst Zuckerrohrpflanzungen waren, möchte der Name des Dorfes Es-Sakkariyeh in der Nähe des heutigen Beth Jebrin wahrscheinlich machen, obwol heute dort keiner mehr gebaut wird; aus der Umgegend von Beirut wird aber heute noch das geschnittene Zuckerrohr auf den Markt zum Verkauf gebracht, zum Aussaugen und zum erfrischenden Getränke mit Wasser; Nachrichten, die wir den

---

(1) Williermi Tyrensis Archiepisc. *Historia rerum in partibus transmarinis etc.* bei Bongars T. I. P. II. fol. 835.

(2) *Voyages de Rabbi Benjamin, fils de Jona de Tudele.* Ed. Baratier. I. p. 72.

(3) Alberti Aquensis *Hierosolimitanae expeditionis Lib.* b. Bongars l. c. T. I. P. 1. fol. 270.

(4) Fulcherii Carnotensis *Gesta peregrinantium Francorum etc.* ebend. T. I. P. 1. fol. 401.

mündlichen Mittheilungen des Amerikaner Missionars, Hrn. Eli Smith, aus Beirut verdanken.

Wir sehen in diesen Angaben die Zuglinie der Zuckerrohrpflanzungen deutlich vor Augen, welche durch die Industrie der Saracenen durch Syrien bis zum mittelländischen Meere erweitert ward, und Marin Sanutus setzt bekanntlich diese zu seiner Zeit (1300) auch noch über die Inselgestade des mittelländischen Meeres fort: denn er sagt (1): nicht nur in den Ländern des Sultans in Ägypten und Syrien werde dieser Bau betrieben, sondern auch in Cypern, wo man hinreichend Zucker gewinnen könne, um die ganze Christenheit mit diesem Bedürfnifs zu versehen; desgleichen in Rhodos, Morea (Amorea), Malta (Marta), auch Sicilien und an andern Orten würde man es gewinnen können, wenn man nur Sorge darauf verwenden wollte.

Doch ist dieses westliche Übergreifen aus Vorderasien nach dem wärmsten Gestadelande Südeuropa's noch nicht die äufserste Nordgrenze der Cultursphäre dieses merkwürdigen Gewächses. Dem Binnenlande des hohen Persiens war es, wie sich leicht von vorn herein vermuthen liefs, von jeher versagt: aber im tiefen, feuchten, schwülen, wiewol sehr nördlich liegenden Mazanderan (bis 37° N. Br.) kehrt es wieder als bedeutende Culturpflanze, über deren Einwanderung uns jedoch nichts historisch bekannt ist. Wir haben schon früher dieses merkwürdige Vorkommen mit andern ostasiatischen Produktionen und Einwanderern, dem Reis, dem Indigo, der Baumwolle, der Zucht der Seidenraupe und des indischen Buckelochsen erwähnt (Erdk. Westas. Bd. VI. 1. Abth. S. 432, 436, 538), vorzüglich in den heifsen Niederungen und dem Morastboden am Babul, um Amol, Balfrush, Sari und Aschreff, so wie, dafs dagegen früher wenigstens das Gedeihen derselben Anpflanzungen in dem mehr westlichen, unter kältern Hochgebirgen gelegenen Ghilan versagt war (ebend. S. 676). Olivier, Ouseley, Trezel, Fraser, Eichwald haben neuerlich im östlichen Mazenderan die Zuckerrohrwälder beschrieben, die freilich nicht mehr zu tropischer Mächtigkeit aufschiefsen, deren Schafte nicht einmal über Finger-

(1) Marin Sanuto *Liber secretorum fidelium crucis.* Ed. Bongars. T. II. Lib. I. P. 1. c. 2. p. 24. P. IV. c. 3 u. 4. p. 28-29.

dicke (1) erreichen, nur ärmlichen Saft und schlechten Zucker geben sollen, was allerdings auch mit in der vernachlässigten Cultur und Raffinerie liegen mag. Olivier bemerkte, dafs sich dort die Pflanzung schon im ersten Jahre meist erschöpfe, weil man das Rohr im Herbst an der Wurzel abschneide, um das Gewächs vor dem Winterfroste zu bewahren. General Trezel sah bei Sari das Rohr Ende November schneiden. Der raffinirte Zucker war nur ein gelber, dicker, übelriechender Brei (2). W. Ouseley fand das ganze Ufer des Babul-Flusses von Balfrusch bis zur Mündung mit Zuckerrohrpflanzungen bedeckt, die hier den Bewohnern einen Hauptertrag geben; jede, auch die geringste Wohnung war mit Zuckerrohrwald eingefafst; der Zucker (3), den man ihm zum Frühstück vorsetzte, war nicht übel, von angenehmem Geschmack, aber fliefsend wie Honig. Wenn wir eine Vermuthung über die Einwanderungsroute wagen dürfen, so wäre es die, das Zukkerrohr von Kabul und Balkh, wo es nach Obigem zu Abulfeda's Zeit gebaut wurde, hierher verpflanzen zu lassen, wie dasselbe mit der Zucht der Seidenraupe (Erdk. Westas. B. VI. Abth. 1. S. 702) der Fall gewesen. Da uns vor Schach Abbas, Mitte des XVII. Jahrhunderts, keine Kunde der Zuckerrohrcultur in Mazenderan vorgekommen: so vermuthen wir, dafs die Zeit der Verpflanzung dahin dieselbe unter seiner Regierung war, wie die der Citronen- und Orangenbäume (ebend. S. 676), über welche wir authentische Berichte besitzen.

Dafs aber hier so ziemlich die äufserste Nordgrenze der Cultur des Zuckerrohrs festzustellen sein mag, haben die mifslungenen Versuche Carl Hablizl's (4) im Jahr 1778, dieses Rohr nach Astrachan, an das Nordende des kaspischen Sees überzusiedeln, dargethan, dessen strenger Winter auch die geschützteste Wurzel des Zuckerrohrs im dortigen Erdboden ersterben macht. Etwas südlichere Versuche, die man in dem Khanat Talisch, der

(1) B. Fraser *Travels and adventures on the Caspian Sea.* London. 1826. 4. p. 86.

(2) Trezel *Notice sur le Ghilan et Mazenderan* (1808) in Am. Jaubert *Voy.* Vol. II. p. 448, 451, 455.

(3) W. Ouseley *Voy.* Lond. 1823. 4. Vol. III. p. 290, 292.

(4) C. Hablizl Brief aus Astrachan vom Jahre 1778 in S. Pallas N. N. Beitr. 1782. Bd. III. Nr. XV. p. 393.

neurussischen Provinz im Süden des Kaukasus, erst seit dem Jahr 1833 mit dem Zuckerbau mit Pflänzlingen aus Mazenderan, in der Nähe der Kur-Mündung unter 38° 40′ N. Br. angestellt hat, sprechen dafür, dafs dieses Gewächs auch noch nördlicher als am südlichen Uferrande des kaspischen Seestrichs, zumal weiter gegen Norden und Westen hin als bisher, einer Cultur fähig sein wird. Man hat sehr zweckmäfsig die wasserreichen Niederungen am Hafen Langkarun (Lenkoran) zu den ersten Zuckerplantagen erwählt, und dort für sie ein gedeihliches Clima gefunden. Die frühern Projecte russischer Handelsleute in Asterabad, auf persischem Gebiete wie Caviarfischereien, so auch Zuckersiedereien zu gründen (Erdk. B. VI. Abth. 1. S. 436), werden durch jene neuen Plantationen im Kur-Delta unnöthig gemacht. Rufsland wird hier bald seinen eigenen Zuckerbedarf erzeugen können, so dafs es dadurch unabhängig von der Einfuhr dieser Colonialwaare in seinem weiten Ländergebiete werden kann; ja es könnte durch Förderung dieser Cultur aus eignem Erzeugnifs ein ungemein wichtiges Colonialprodukt für den Grofshandel mit Centralasien, zumal für den grofsen Markt in Bochara, gewinnen. Aus Alex. Burnes (1) Berichten wissen wir, dafs gegenwärtig der Zucker der Chinesen, über Bombai, Abushir, Asterabad dahin aus dem Osten der Erde eingeführt, mit dem westindischen britischen Zucker, der durch Rufsland mit Orenburger Karavanen bis zum Oxus transportirt wird, sich daselbst immer noch preiswürdig begegnet (a. a. O. S. 519). Durch diesen interessanten Anbau zu Langkarun erlangt das Zukkerrohr die äufserste Nordgrenze seiner vegetabilischen Existenz in Asien unter 39° N. Br., während auf der Südhemisphäre die südlichste Verbreitung auf der Osterinsel und in Mosambik noch nicht den 30.° südl. Breite in der Alten Welt erreicht.

Kehren wir nun zu dem äufsersten afrikanischen und europäischen Westen der Alten Welt als zum Schlufs unserer jetzigen Untersuchung zurück: so beginnen wir mit der Bemerkung, dafs wir dafür halten müssen, sowol Afrika wie Europa sei von jeher die primitive Heimat des Zuckerrohrs versagt gewesen, so dafs beide Erdtheile erst eine secundäre Heimat durch Anpflanzung geworden. In Beziehung auf Europa bestand darüber bisher kein Zweifel; aber in Beziehung auf Afrika war diese Annahme dunkel vor-

(1) A. Burnes *Trav.* Vol. II. 453.

ausgesetzt, ihr nicht widersprochen, oder sie war irrig begründet. So meinte Dr. Vincent (1) wegen der Einführung des *saccharon* zum rothen Meere, wie es Arrian's *Peripl. Mar. Erythr.* angiebt, einen hinreichenden Grund zu haben, das Zuckerrohr Libyen zu versagen. Andre Autoren setzten das Vorhandensein dieses Produktes seit den ältesten Zeiten dort stillschweigend als eine bekannte Thatsache voraus.

Wenn unsre Gründe der Versagung fast nur negativer Art bleiben müssen, so ist doch der Mangel eines Clima's der *India aquosa* in der libyschen Tropenwelt des afrikanischen Erdtheiles auch als ein positives Datum anzusehen für das Fehlen jenes Saftgewächses des Sumpfbodens Bengala's und der Sundagruppe in Afrika. Zwar sagt Fr. Alvarez (1526) (2), der älteste portugiesische Beschreiber Äthiopiens (Habesch), dafs es dort viel Zuckerrohr gebe, doch verstände man es weder zu kochen noch zu raffiniren, und verzehrte es nur roh; dieselben Worte wiederholt etwas später der Pater Lobo (3); aber die Angaben beider Reisenden sind so allgemein, ohne alle Localisirung, dafs darunter nur etwa das äufserste Ostgestade von Adel, oder das Gegengestade Jemens, das zu Dahlak und Massaua, verstanden werden dürfte, wohin es durch arabische Colonisten damals schon längst wie nach Madagascar und Zanguebar verpflanzt war. Keineswegs möchte darunter etwa das innere Gebirgsgestade von Habesch zu verstehen sein.

Denn von einem solchen Vorkommen daselbst schweigt selbst der grundgelehrte Hiob Ludolf in seiner *Historia Aethiopica*, wie J. Bruce (4), der Entdecker der Nilquellen, gänzlich, da letzterer es doch als angebaut in Mittelägypten beobachtet hatte und sich gern in Hypothesen über dessen Heimat und Verbreitung einliefs. Was er nur ganz gelegentlich von der Verpflanzung des Zuckerrohrs in Ägypten durch den Saamen des Rohrs sagt, um dadurch Ägypten die Heimat des Zuckerrohrs gegen Amerika zu vindiciren, ist wol ganz falsch: denn nirgends wird es, und auch dort nicht, aus

(1) Dr. W. Vincent *The commerce and navigation of the ancient.* Vol. II. 4. App. 741.

(2) D. Fr. Alvarez *Viaggio della Ethiopia* bei Ramusio. Venez. 1563. T. I. c. 147. fol. 254 b.

(3) Pater H. Lobo Reise nach Habessinien. Ausg. v. Ehrmann. Zürich. 1794. 8. Th. II. pag. 37.

(4) J. Bruce Reisen 1768-1773. Ausg. von Volkmann und Blumenbach. Leipz. 1790. Th. I. p. 141; Anmerk. Th. V. p. 245.

Saamen gezogen, sondern durch Stecklinge. Der Saame ist bei diesem Rohr selbst in der bengalischen Heimat eine so seltene Erscheinung, dafs der Gartendirector W. Roxburg (1) zu Calcutta sogar gesteht, dafs er niemals den Saamen des Zuckerrohrs zu sehen bekommen habe (s. o. S. 340), der javanische Botaniker und Arzt Rumphius (2) aber sogar annimmt, das Zuckerrohr habe gar keinen Saamen.

Allen unmittelbaren Nachfolgern J. Bruce's in Habesch ist das Zukkerrohr daselbst unbekannt geblieben, im Heimatlande der Kaffeewälder. Das ganze Genus *saccharum* fehlt in der *Flora Abyssinica*, die durch Salt und Rob. Brown (3) bekannt geworden ist. Eben so schweigen darüber die jüngsten reisenden Botaniker in Abyssinien; aber weder bei diesen, noch bei irgend einem, welcher Centralafrika durchforschte, von Mungo Park bis auf Denham und Clapperton, haben wir die geringste Spur vom einheimischen Vorkommen dieses Zuckerrohrs vorgefunden.

Die südlichste Spur auf der Westküste Afrika's, wo es noch genannt wird, ist in Embomma (unter 6° südl. Br.), dem Hafenorte in Congo, wo der Botaniker Chr. Smith zweierlei Arten von Zuckerrohr vorfand, aber wegen seines zu frühzeitigen Todes nicht genauer bestimmen konnte. Dem Botaniker Rob. Brown (4), im Besitz von Smith's botanischem Nachlafs, sind auch diese hier entschiedene Fremdlinge, gleich den meisten dort vorgefundenen Culturpflanzen, wie Mais, Manioc, Ananas, Capsicum, Tabak und andre, die wol gewifs oder doch höchst wahrscheinlich aus Amerika dahin kamen. Das Zuckerrohr, mit der cosmopolitischen Verbreitungssphäre durch den ganzen Tropengürtel, gleich der Kokoszone und der Bananenzone, für das Bedürfnifs des Menschengeschlechtes begabt (Ostas. B. IV. Abth. 1. S. 872), war dagegen dort nach R. Brown's Ansicht nebst der dasigen Banane, Limone, Orange und Tamarinde eben so gewifs asiatischen Ursprungs.

---

(1) W. Roxburg *Flora Indica* Vol. I. p. 237.

(2) Rumphius *Herbar. Amboinense etc.* T. V. p. 186.

(3) H. Satt *Voy. to Abyssinia.* Lond. 1823. 4. p. LXII.

(4) Rob. Brown *On the vegetation of Congo, General Comparison* in Capt. Tuckey *Narrative of a voy. to Congo.* London. 4. App. Nr. V. p. 468-469.

Noch weniger zweifelhaft kann es sein, dafs jenes Zuckerrohr unter dem Äquator, in Alt-Calabar (1), in grofser Menge und mit gleichem Vortheile wie in Ostindien gebaut, dahin nur erst durch Portugiesen, wie auch auf St. Thomé, auf die Prinzen-Insel und nach dem Guinea-Meerbusen überhaupt, und zwar von Madera und von den canarischen Inseln eingeführt ward.

Als der Venetianer Aloiso de Cadamosto im Jahre 1454 vor seiner ersten Entdeckungsfahrt zu den Cap Verdischen Inseln und der Senegalmündung von Venedig aus wegen der eintretenden Stürme das portugiesische Cap St. Vincent an der Südwestspitze von Europa mit seiner Galeere nicht doubliren konnte und deshalb dort aufgehalten wurde, erfuhr er, dafs der geistvolle und ungemein eifrige Infant Don Henrique, der auf seiner dortigen benachbarten Villa Reposera sich mit jedem vorübersegelnden Schiffe in Rapport zu setzen suchte, damals schon auf die seit kurzem erst entdeckte Insel Madera den Drachenblutbaum (*sangue di drago*) und das Zuckerrohr (2) (*canna melle*) verpflanzt habe. Von dem Ertrage beider wurden dem Venetianer Specimina durch die Hofleute des Prinzen vorgelegt. Dies war die nächste Veranlassung der berühmten Expedition dieses Entdeckers der Negerländer zum Senegal. Madera war erst seit 34 Jahren entdeckt, seit 24 J. bevölkert; das Zuckerrohr war von da auch noch auf andere früher unbekannte Inseln, die aber nicht genannt werden, verpflanzt worden. Auf Madera, das damals nur 800 Einwohner hatte, wurden aus den dortigen Plantagen im Jahr 1455, wie Cadamosto daselbst als Augenzeuge berichtet (3), schon 400 Centner Zucker (*e fansi zucchari per somma di cantara quattrocento d'una cotta e di mistura*) gewonnen. Doch meint er, würde die Insel künftighin weit mehr liefern können, da ihr temperirtes und warmes Clima dem Anbaue sehr günstig sei, und hier keine Kälte wie auf Sicilien und Cypern eintrete. Dieser Anbau des Zuckerrohrs schritt aber mit der Entdeckung der tropischen Westküste Afrika's bis zu den äquatorischen Inseln St. Thomé, de Principe und Annobon vor, welche im Jahr

---

(1) Nickolls in *Proceedings of the Afric. soc.* Vol. II. p. 408.

(2) *Delle navigationi di Messer Alvise de Cada Mosto, Gentilhuomo Venetiano,* bei Ramusio T. I. fol. 97 B.

(3) Ebend. fol. 98 A.

1472 entdeckt wurden (1) und bald reichen Zuckerertrag durch Pflanzungen darboten, in denen verbannte portugiesische Juden, kriegsgefangene Moren und die ersten Negersclaven die mühselige Arbeit zu verrichten hatten. Von Madera wurden damals die Meister der Zuckerraffinerie, wie ein portugiesischer ungenannter Pilot sagt, erst nach St. Thomé gebracht, um bessern weifsen und festen Zucker (*zucchari più bianchi e più duri*) (2) zu bereiten. Als Mitte des XVI. Jahrhunderts derselbe portugiesische Pilot dem veronensischen Conte Rimondo della Torre seinen Bericht über die Insel S. Thomé abstattete, den er als Führer der Zuckerschiffe (*vi andammo a caricar zuccheri*) wol aus bester Quelle geben konnte, hatte die Insel, die seit 80 Jahren entdeckt und erst bis zu zwei Drittheilen ihrer Oberfläche mit grofser Mühe entwaldet worden war, doch schon 60 Zuckerplantagen mit vielen Canalisationen, Zuckermühlen, Siedpfannen, in denen die *Pani di zucchero* zu 15-20 Pfund Gewicht jeder, in Summa aber 150000 und mehr Arroben (1 Arroba = 31 *delle nostre alla grossa*) jährlich gefertigt wurden. Dies ergab sich aus dem Zehnten, welcher dem Könige von Portugal aus diesen Plantagen entrichtet werden mufste, obwol schon damals demselben mancher Theil des Ertrages verheimlicht ward. Die Raffinirung geschah wie bei den babylonischen Männern mit Holzasche (*con la cenere lo purgano*); der Zucker konnte jedoch nicht länger als höchstens ein paar Jahre aufbewahrt werden. Wegen seiner noch unvollkommnen Crystallisirung pflegte er schon im dritten Jahre zu zerfliefsen, wie denn die Eigenschaft, bei erhöhter Temperatur viel Wasser zu entwickeln, nach der Bemerkung der Chemiker neuester Zeit (3), als Eigenthümlichkeit der ganzen Zuckergruppe überhaupt erscheint. Von St. Thomé war die Verpflanzung nach Embomma in Congo durch die Portugiesen wol sehr natürlich.

Auf doppeltem Wege, zu Lande wie zu Wasser, scheint das Zuckerrohr aus der Levante zum maritimen Westen Libyen's und Europa's, dem El Magreb der Araber, gewandert zu sein, an den Südgestaden Europa's hin, wie Marin Sanuto sagte, von Cypern über Morea und Malta, durch

---

(1) M. Sprengel Gesch. d. geogr. Entd. S. 378.

(2) *Navigatione da Lisbon all' Isola di San Thomé per un Piloto portoghese etc.* b. Ramusio Ed. 1563. T. I. fol. 116 B. E. 117 A.

(3) Herrmann über die Zuckergruppe, in Poggendorf's Annalen XVIII. 1830.

Araber sehr wahrscheinlich über Ägypten (1) nach Sicilien, und von da bis Granada und Andalusien; oder durch die Berberei mit Arabern, wie ihre Religion, ihre Pferdezucht, ihr Reisbau, ihre Palmpflanzungen bis Fez und Marokko.

Die Zwischenstationen bis zu letzterem sind uns nicht bekannt; aber alle Autoren stimmen in dem Reichthum der Zuckerrohrpflanzungen in den Umgebungen von Marokko, Tarudant, Tadsi, Ceuta u. a. O. überein; doch zu Edrisi's Zeiten, Mitte des XII. Jahrhunderts, scheinen sie noch nicht bis dahin vorgedrungen gewesen zu sein, aufser dem letzteren Orte, Ceuta (Sebta), wo derselbe unter den reichen Obsthainen dieser Stadt mit ihren Citronengärten auch Zuckerrohrpflanzungen (2) aufzählt.

In Sus al Aksa, der heutigen Provinz Susa in Marokko, die ihren Namen von dem äufsersten Westen erhielt, rühmt Edrisi nur die vielen Städte und die Fruchtbarkeit des Bodens (3), ohne die Produkte selbst zu nennen; aber schon Ibn al Wardi (blüht um 1232) sagt, dort wachsen die schönsten, höchsten und dicksten Zuckerrohre (4). Sus ist auf jeden Fall in der Nähe des heutigen Tarudant, im Westen von Marokko, zu suchen, wenn es auch nicht identisch mit dieser Stadt ist. Aus Marmol ergiebt sich, dafs erst lange nach Edrisi's Zeiten dort die Cultur des Zuckerrohrs für Zuckerfabrikation zur Blüthe kam, seit der Besteigung des Throns von Marokko durch die geheiligte Familie der Scherif's (1516 n. Chr. Geb.). Nach ihrer Eroberung des Landes erst ward Tarudant im Süd-West am Sus-Flufs die eine Residenz, und später Tedsi, bei Leo Tesent, oder Techeit bei Marmol, die eines andern jüngern Zweiges derselben Dynastie. An beiden Orten wurden sehr grofse Zuckerpflanzungen (5) und viele Zuckermühlen angelegt; zumal seitdem sie den Portugiesen das Cap Aguer entrissen und mit Hülfe der dabei gemachten christlichen Gefangenen ihre

(1) J. v. Hammer über die Länderverwaltung unter dem Chalifate. Berlin. 1835. 8. pag. 68.

(2) Edrisii Afrika; ed. Hartmann p. 178; Conde *Descripcion de España de Xerif Aledris.* Madrid. 1799. 8. p. 13.

(3) Edrisi Afrika; ed. Hartmann p. 140.

(4) *Notices et extraits etc.* T. II. p. 23.

(5) Marmol *L'Afrique; traduit par Nicol Perrot Sieur d'Ablan-Court.* Paris. 1667. 4. T. II. p. 28-29.

Anlagen zu Stande bringen konnten, auch ein zum Koran bekehrter Jude sie die Kunst der Zuckerraffinerie gelehrt hatte. Denn nun zog ihre Waare, die den Ruhm des feinsten Zuckers gewann, Kaufleute auf jene Märkte aus den entferntesten Ländern Afrika's, aus Fez, Marokko und dem weiten Morgenlande, herbei. Die Bereber von dem Tribus der Mucamada, viel industriöser als die vom Tribus der Hea, sagt Marmol, waren es vorzüglich, welche diese Cultur auf dem Lande und in den Städten betrieben. Tedsi's Lage (1), wo aufser Zuckerrohr auch sehr viel Waid und Getreide gebaut ward, giebt Leo auf 20 Miglien vom Berge Atlas, 30 im Ost von Tarudant und 60 vom Ocean an. Auf diese Gegenden nebst der von Ceuta scheint diese Cultur aber auch vorzüglich beschränkt geblieben zu sein.

Auf europäischer Seite sind es durchaus nur einzelne südlichere geschützte Gestadepunkte, auf welche die Cultur des Zuckerrohrs sich beschränken mufste, und selbst hier, wie auf Cypern und Sicilien, was schon nach Obigem Al. Cadamosto andeutete, war die Winterkälte zu grofs, um den reichsten Ertrag zu geben, der erst auf dem südlichen Madeira die Portugiesen entzückte. Marin Sanuto's Hoffnungen, auf jenen Inseln den Zucker für die ganze Christenheit gewinnen zu können, scheinen zu sanguinisch gewesen zu sein: sie haben sich wenigstens nicht durch die That bestätigt.

Wie weit die Cultur in Morea, das derselbe edle Venetianer ebenfalls für die Zuckercultur als geeignet angiebt, vordrang, wissen wir nicht. Schon im Jahre 1166 soll es nach Lafiteau, dessen Quelle uns aber unbekannt ist, in Morea Zuckermühlen gegeben haben. Gegenwärtig scheint diese Cultur sich nur auf eine einzige Stelle an den äufsersten Südspitzen zu beschränken. In Sibthorp's *Flora graeca* werden zwar viel Cerealien, Rohrarten und die Species *saccharum ravennae*, καλάμι der Neugriechen (3), als sehr häufig an den Wegen, z. B. zwischen Thespiae und Lebadea, genannt, auch *saccharum cylindricum* bei Athen, welches K. Sprengel (2) für das ἀλωπέκευρος bei Theophrast. VII. 10 hält, aber das *saccharum officinarum* ist ganz übergangen. Indefs wissen wir durch W. Gell, dafs um

(1) Leo *Afric.* b. Ramusio T. I. 16 c; b. Lorsbach a. a. O. p. 97.

(2) Sibthorp *Flora Graeca* in Rob. Walpole *Mem.* Lond. 1818. 4. p. 248.

(3) K. Sprengel Gesch. der Botanik Th. I. p. 62.

Navarino (1), an der Westküste Messenien's, auch heute noch Zuckerrohr gebaut wird, das, wenn auch nicht in grofsen Massen, aber doch gut zu gedeihen scheint. Nicht zur Zuckerbereitung dient es, sondern zur rohen Verspeisung als Dessert und zur Aussaugung des innern markigen Theiles, wenn man die äufsere harte Schaale abgezogen hat, wie dies auch im südlichen Spanien geschieht. Die mittlere Temperatur dieser Gegend am Südende Europa's, ziemlich fern von hohen Gebirgen im lieblichsten Clima, schätzt derselbe Beobachter auf 15° 11 Reaum. (66° Fahrh.). In keinem der übrigen Theile der griechischen Halbinsel, wo wir doch Palmen, Baumwollenfelder, Agrumi, Myrthe, Cactus, Aloe gesehen, ist uns eine Spur dieser Rohrcultur vorgekommen.

In Italien mag der Zucker durch einzelne Handelsleute der Amalfitaner, Venetianer u. A. schon lange vor den Kreuzzügen eingeführt worden sein; aber die Kreuzfahrer verbreiteten erst allgemein den Geschmack und Gebrauch dieses Aroma's, das seitdem aus dem Medicament zum Gegenstande eines Luxus des täglichen Lebens wurde, durch das ganze Abendland. Schon das Jahr 996 n. Chr. G. giebt man als das erste an, in welchem Zukker als Waare (2) in den Hafen von Venedig eingeführt worden sei, und der alte Verkehr italischer Hafenstädte mit der Levante macht dies auch nicht unwahrscheinlich. Aber im XII. Jahrhundert konnte man dieselbe Waare wohlfeiler als in Alexandria, Joppe oder Tripoli in dem viel benachbartern Sicilien einkaufen, weil auch hier der Anbau des Zuckerrohrs und die Zuckerraffinerie bereits seit dem Ende des X. Jahrhunderts (wahrscheinlich schon früher, im IX.) durch Araber eingeführt ward, die seit 827 nach Chr. G. festen Fufs in Sicilien gefafst hatten. Im Jahre 878 zerstörten sie Syrakus und erhoben gegen das Jahr 900 n. Chr. G. Palermo (Panormus) zu ihrer Capitale. Auf dem Festlande der italischen Halbinsel, wenn schon dort einige Rohrarten der Familie *saccharum* (*s. ravennae, cylindricum*) vorkommen, ist keine Spur von dem Zuckerrohr bekannt (3) geworden.

---

(1) W. Gell *Narrative of a journey in the Morea.* Lond. 1823. 8. p. 18.

(2) M'Culloch *Dict.* p. 1007, nach *Essai sur l'hist. du commerce de Venise* p. 100.

(3) M. Tenore *Flora Napolitana.* Napoli. 1815. fol. Tom III. *Cannamele, saccharum spec.* p. 49-50.

Der frühzeitige Anbau und die Fabrikation auf der berühmten dreieckigen Insel geht aus der Besitznahme Siciliens und Malta's durch die Normannen nach den Siegen des Grafen Rogers (Bruder Robert Guiscard's, Conte Ruggiero, der von 1060-90 regiert) hervor, weil dieser auf die alte Zucker-Abgabe unter den Arabern (*derrata succarum*), die er schon vorfand, seine neue Zoll-Abgabe gründete, so wie auch König Roger I., der seit 1130 seine Herrschaft in Sicilien und Neapel antritt. Diese Zuckerpflanzungen und Fabrikationen mufsten auf Sicilien also schon eine gewisse Bedeutung gewonnen haben, dafs sie als Gegenstand der Einnahme für die Staatskasse in den Urkunden mit aufgeführt wurden. Wir können daher der gewöhnlichen Annahme, die M. Sprengel durch Erklärung der Stelle bei Marin Sanuto (1) stützt (*et in Sicilia et in aliis locis Christianorum zuccharum nasceretur, si hoc procuraretur*), als sei i. J. 1306 in Sicilien noch kein Zuckerrohr gebaut worden, nicht beipflichten. Von König Wilhelm II. von Sicilien (reg. 1166-1182) ist, wie schon Du Cange anführte (2), vom 15. Aug. 1175 die Schenkungsurkunde an die erzbischöfliche Kirche in Morreale vorhanden (3), in welcher es heifst: *Molendinum unum ad molendas cannas mellis, quod Saracenice dicitur Massara* (oder *Mazzara, corrupta media a Mahassar Saracenice* v. Thom. Fazell. L. VIII. Decad. p. 343. u. Sul Rich. p. 86). Eben diese arabische Benennung zeigt schon die frühere Einführung dieser Industrie unter der Araberherrschaft. Dieselbe ist es, welche die Lateiner des Mittelalters mit *Trapetum* bezeichneten, was *Trappeto* bei Siciliern, später *Trappetazzi* heifst, und was die Italiener durch *Fattorie di zucchero* wiedergeben. Die Araber gehörten damals schon längst nicht mehr zu dem rohen, barbarischen Volke, als welches sie so lange verschrien waren: sondern sie brachten überall in ihre Eroberungen Künste, Wissenschaften, Gewerbe, Industrie und Anpflanzungen mit, welche ihre kurze vorübergehende Herrschaft meist bis heute überlebt haben.

---

(1) M. Sprengel Gesch. der geogr. Entdeck. p. 186; A. v. Humboldt Reisen Th. II. pag. 152.

(2) Du Cange *Glossar. s. v. Cannamellae* fol. 126.

(3) G. V. e P. *Sul richiamo della canna zuccherina in Sicilia.* Palermo. 1825. 8. p. 79. 88. Rosario di Gregorio, Abbate, *Discorsi intorno alla Sicilia etc.* Palermo. 1821. 8. T. I. p. 171-178.

Unter Kaiser Friedrich II. (reg. 1215-1255) bestanden noch immer die alten Zölle (*dazj antichi*) aus den Normannen-Zeiten, die unter dem Titel des „*saccarum*" eingefordert wurden (Gregorii *Consideraz. supra la storia di Sicil.* 1. c. 4. p. 74. Annot. nr. 21 ad cap. 4. p. 42); sie wurden in seinen neuen Statuten unter denselben Namen beibehalten, und noch im Jahr 1309, in einem Procefs zu Girgenti, ist von dieser *Cabella saccarus* die Rede (ebend. p. 24). Auch wird noch unter jenem Hohenstaufen beim Jahre 1230 in einer Liste der Abgaben gesprochen: *de jure lini, de lana Siriae, de bambace, de arca cuctonis, de jure cannarum* (b. Gregor. ebd. L. 3. c. 6. not. 3). Doch scheint die Kunst der Zuckerraffinerie unter Kaiser Friedrich noch immer eine nicht sehr allgemein verbreitete, vermuthlich durch Geheimhaltung oder Zunftzwang nur einer engern Innung bekannte gewesen zu sein: denn in einem Schreiben desselben, datirt 15. Dec. 1239, von Zarzana (ebend. p. 90) an seinen Segreto di Palermo Fallamonaco zeigt er ihm an, dafs er den Riccardo Filangieri damit beauftragt habe, zwei Kunstverständige des Zuckersiedens für Palermo zu besorgen, dafs diese Kunst dort geübt und auch an Andere gelehrt werde, damit sie nicht etwa in Vergessenheit gerathe (*ut inveniat duos homines, qui bene sciant facere zuccarum, ut illos mittat in Panormum pro zuccaro faciendo. Tu vero literas ipsas eidem Riccardo studeas destinare et, hominibus ipsis venientibus, eos recipias, et facias fieri zuccarum. Et facias etiam, quod doceant, alios facere, quod non possit deperire ars talis in Panormo. — etc.* Regest. Frid. p. 291). Nicht mit Unwahrscheinlichkeit vermuthet der Verfasser des Richiamo, dafs diese Techniker durch die damaligen Kreuzfahrer aus der Levante nach Palermo geschafft werden sollten, da in Ägypten, Tripolis und Tyrus diese Kunst seit längerer Zeit im gröfsern Maafsstabe betrieben war. In den folgenden Zeiten, unter den Häusern Anjou und Arragonien, bis Ende des XIII. Jahrhunderts mag Syracus noch seinen Zuckermarkt gehabt haben; wenigstens ist daselbst im Jahr 1296 von einer „*turris supra portam saccariorum*" die Rede (1); aber die Einkünfte der *Cabella saccarus* waren sehr zurückgesunken. Dagegen unter dem weisen Regenten Alfons V. von Arragonien und Neapel (reg. 1416-1458) hebt sich das Land von neuem, und somit auch die Zuckerindustrie in Sicilien, welche in dieser Periode

(1) *Sul richiamo etc.* p. 95 nach Niccola *Speciale Hist.* Lib. 4. c. 5. p. 389.

ein sehr bedeutendes Einkommen (1) abwarf. Dies Aufblühen und diese neue Quelle des Reichthums war es unstreitig, was den Infanten Don Henrique von Portugal veranlafste, sich an das Gouvernement nach Sicilien (2) zu wenden, um sich von da dieses kostbare Gewächs zu erbitten, das ihm auch übersandt ward, und welches er alsobald (im Jahr 1422 nach v. Martius (3)) nach Madera verpflanzte.

Die bedeutende Gröfse, zu welcher die Zuckerplantagen unter Alfons V. in Sicilien gediehen waren, ergiebt sich aus einer Schenkung desselben vom Jahr 1457, nämlich der Gegend delle Belestrate, wo ein *Trappetazzo* sich befand, an dessen Stelle noch heute der Flecken desselben Namens mit 300 Einwohnern seinen Bestand hat. Das Land dieser Schenkung liegt im Golf von Castellamare. Von Ficarazzi, 6 Miglien von Palermo, bis Belestrate und Carini (4) war überall diese Strecke mit Zuckerpflanzungen, Mühlen, Siedeanstalten bedeckt. Als später die Zuckerpflanzungen in den oceanischen westlichern tropischen Inselgegenden und Gestadewelten mit viel üppigerm Ertrage angesiedelt wurden, mufste die Cultur in Sicilien weichen. Bei Syrakus, wo sie noch allein, aufser der Umgebung von Palermo (5), mit einigem Nachdruck betrieben wurde, am Flufs Mirando (Erineus, den Thom. Fazell. L. VIII. Dec. p. 343 den *amnis papyritus* nennt) zwischen Syrakus und Pachino, nahm sie schon unter Kaiser Karl V. sehr ab, und seit dem XVII. Jahrhundert gerieth sie bis heute gänzlich in Verfall und Vergessenheit. Ende des XVIII. Jahrhunderts (6) sollen nur noch die Zuckerplantagen des Prinzen von Monte Leone in der Valle d'Ispica im West von Syrakus die einzigen im Stande erhaltnen gewesen sein. Erst ein sicilischer Patriot hat im Richiamo diese Cultur ganz neuerlich wieder in Aufnahme zu bringen gesucht. Durch den Naturforscher Philippi (7) ist

---

(1) *Sul richiamo etc.* p. 97. nach Greg. *Notiz. di Sicil.* 1791. p. 40. 41.

(2) Ebend. p. 98.

(3) *Flora Brasiliensis* Vol. II. P. 1. p. 563, 567.

(4) *Sul richiamo etc.* p. 99-101. vgl. Abb. Rosario di Gregorio *Discorsi* T. I. p. 185.

(5) Ebend. p. 102-104.

(6) *Voy. pittor. de Naple et de Sicile.* fol. T. IV. p. 312.

(7) Dr. R. A. Philippi Über die Vegetation am Aetna, in Poggendorff's Annalen Th. VII. Heft 6. p. 737.

uns in der Gegenwart nur bekannt geworden, dafs das Zuckerrohr in den Gärten am Aetna gar nicht mehr gebaut wird, dafs es aber noch in Avola, Camiso und Spaccaforno gefunden werde. Ob es heutzutage bei Palermo noch vorkomme, wo Hugo Falcandus (1) als Produkte des dort reichhaltigsten Gartenbaues aufser Citronen, Orangen, Oliven und vielen andern edeln Früchten auch: *palmarum procera cacumina et segetem cannarum mellis* nannte, ist uns nicht genau bekannt.

Im Norden Italiens, um Nizza, wo sonst doch andere Südfrüchte reifen, wo verwandte Rohrarten (*saccharum cylindricum*) (2) wild am Meerstrande und selbst Palmenarten wachsen, wenn sie schon keine Datteln bringen, hat man es versucht, das Zuckerrohr anzubauen (3), man hat aber keinen Zucker davon erhalten, obwol Cossigny meinte, dafs es auch da noch gedeihen müfste. Im freien Felde des reichen Orangengarten Rantonnets in Hyères sahen wir zwar das Zuckerrohr üppig bis zu 8 und fast 12 Fufs Höhe emporwachsen, aber seine geringe Süfsigkeit macht es wahrscheinlich, dafs die frühern Culturversuche, die auch hier angestellt worden, sich nie durch den Zuckerertrag belohnen konnten. An der mehr westlichen Südküste Frankreichs, wo an dem heifsen Strande von Cette das *saccharum ravennae* seine Heimat hat, scheint man nie Versuche zum Anbau von jenem gemacht zu haben, obwol es dort vielleicht auch noch fortkommen möchte, wenn man sein Gedeihen an der Kurmündung bedenkt.

Auf welche Weise das Zuckerrohr nach Südspanien kam, wissen wir nicht genau; wol mit Arabern frühzeitig vom gegenüber liegenden afrikanischen Gestade: wie es um Ceuta zu Edrisi's Zeit gebaut ward, so auch konnte es gleichzeitig um Sevilla in Andalusien, Granada, eingewandert sein. Dort wird es von Edrisi (4) auch (1150) angegeben, so wie von Ebn Alwam (5); aber im innern Spanien selbst finden wir von einem Vorkommen

(1) H. Falcandus *De tyrranide Siculor.* ed. Carusii. Panormi. 1723; T. II. fol. 408. u. App. *de Situ Sicil.* fol. 8.

(2) De Candolle's *Flore Franc.* T. III. p. 29.

(3) *Journal de physique.* Paris. LXI. p. 70.

(4) *Geographia Nubiensis* ed. Gabr. Sionita et Joann. Hesronita. Paris. 1619. 4. pag. 149.

(5) Ebn Alwam n. Casiri I. 330, in Kurt Sprengel Geschichte der Botanik. Th. I. pag. 213.

der Zuckercultur weder bei Edrisi noch bei Abulfeda eine Spur, obgleich ersterer dieses Land doch in seinen südlichen Theilen sehr genau und umständlich (1) beschreibt. Nur an einer einzigen Stelle, um Valencia an der Ostküste, könnte man versucht sein, in den reich bewässerten und bebauten Umgebungen dieser industriösen Stadt, in welcher damals das köstlichste Papier (2) verfertigt ward, dessen Fabrikation Edrisi beschreibt, eine Spur der Zuckerrohrcultur aufzufinden: nämlich in dem wiederholt genannten Namen des Flusses Schokar und der anliegenden Stadt Dschesira al Schokre, in welchem man die Bezeichnung des arabischen *Schukar,* oder des Zuckers erkennen könnte, obwol sie bei Hartmann durch rother Fluſs, rothe Insel, übersetzt wird (3). Denn noch bis heute ist derselbe Name unterhalb der heutigen Stadt Alcira, im Süden Valencia's, in der Bezeichnung des *Xucar* beibehalten, eben da, wo in spätern Zeiten die Cultur des Zukkerrohrs ihren Hauptsitz erhielt. Doch aus so früher Periode ist uns kein Datum über den Anbau desselben bekannt geworden; zu des Pater Jos. de Acosta (4) Zeit scheint es in Spanien allerdings viel gebaut worden zu sein. In neuern Zeiten finden wir es nur noch in Valencia, Granada, Malaga, und die dortigen Bewohner haben noch heute die Sage, dafs sie die Einführung dieser Cultur (5) den Mauren (Moros) verdanken; in der Provinz Valencia wächst es am nördlichsten, unter 39° N. Br., nur in der Küstennähe der Stadt Gandia, im Süden des Xucar-Flusses (also in gleichem Parallel wie an der Kurmündung am kaspischen See), wo es auch in den benachbarten Dörfern Benirredra und Benipeix (6) doch stets nur des frischen Saftes wegen cultivirt wird. In allen übrigen Districten der Provinz Valencia ist es seit der Einführung des westindischen Zuckers verschwunden. Doch ist der Ertrag um Gandia nicht unergiebig; der Saft ist reichlich, das Rohr in gutem Preise. Das Zuckerfeld giebt, ohne neu gedüngt zu werden, in den folgenden zwei Jahren trefflichen Waizen- und Maisacker, die Zuckerernte ist

(1) *Geographia Nubiensis.* ed. Paris. 1619. p. 152.

(2) Ebend. p. 160.

(3) J. M. Hartmann *Edrisii Hispania.* Marburgi. 1803. 4. Pars II. p. 18.

(4) *Historia natural y moral de las Indias.* En Sevilla. 1590. 4. p. 274.

(5) Bowles *Storia naturale di Spagna.* T. I. p. 241.

(6) Fischer Gemälde von Valencia. Th. I. p. 140.

ein Freudenfest, das der berauschende Zuckertrank noch verstärkt, wenn auch nicht erhöht.

In Granada standen die Zuckerrohrpflanzungen noch 1780 in gutem Gedeihen (1); am vortheilhaftesten auf der 2 Stunden langen und 1 Stunde breiten Küstenebene von Motril, im Osten von Malaga, wo einige (nach Bowles 4 grofse) Zuckermühlen noch ganz Granada, auch auswärtige Marktorte, mit ihrem Produkte versahen. Man pflanzte das Rohr im März und April, die Ernte fiel in den December. Auch weiter in Ost, gegen Almeria zu, bei Adra an der Mündung des Adra-Flusses, wurde der Zuckerbau eifrig betrieben. Desgleichen zu Almuñecar, 4 Meilen weiter westlich von Motril, wo Plüers (2) 2 Zuckermühlen sah. Noch westlicher, bei Torrox und in der Nähe von Velez Malaga, fand Bourgoing den Anbau (3) wegen Holzmangel in Abnahme und Verfall. Nach Bowles (4) findet auch von da noch westwärts durch Malaga und Ronda bis gegen Gibraltar hin einiger Zuckerbau mit etwa 12 Mühlen, oder Ingenios, wie sie dort bei den Eingebornen heifsen, statt. Dieser Naturforscher hielt dafür, das Rohr sei dort eben so saftreich wie das westindische; ob eben so ertragreich, wäre wol zu bezweifeln.

Von Portugal haben wir kein Datum, dafs dort Zuckerrohr gebaut worden wäre; auch würde dann Prinz Don Henrique wol nicht die Stecklinge seiner Zuckerrohre für die Pflanzungen in Madera aus Palermo's Plantagen sich erbeten haben, die damals unter des befreundeten Hauses Arragonien Schutze ihn auch bereitwillig mit dieser Kostbarkeit versahen. Hiervon war schon früher die Rede, wie von dem Erfolge dieser Pflanzungen nach Al. Cadamosto's Zeugnisse am Cap St. Vincent, und nach seinem eignen Besuche auf Madera, wo die von ihm angegebne Zuckerproduktion für die damals geringe Bevölkerung der Insel und für die kurze Zeit der dortigen Ansiedlung nicht unbedeutend erscheint. Sie war aber nur möglich vermittelst der damals noch reichern Bewässerung der Insel durch 8

(1) Townsend *Journ. through Spain.* Vol. III. p. 93.

(2) Plüers Reisen p. 370.

(3) Bourgoing *Voy.* III. p. 188.

(4) Bowles *Storia naturale* I. p. 241; Dillon *Trav.* p. 334.

Flüsse, die Al. Cadamosto ganz ausdrücklich (1) in jener Zeit aufführt. Dafs die Insel Madera schon 80 Jahre nach ihrer Entdeckung, also um das Jahr 1500, der Insel St. Thomé die Meister der Zuckersiederei lieferte, ist bereits oben angeführt.

Durch wen die Verpflanzung des Zuckerrohrs nach den Canarischen Inseln geschah, ist uns unbekannt, wenn sie nicht unter den von Cadamosto angeführten, aber nicht benannten „Isole nuovamente trovate," wozu auch die Cap Verdischen zu rechnen sein werden, mitbegriffen sind, obwol ihre ursprüngliche Entdeckung durch Normannen und Catalanen, wie der Catalanische Atlas (2) vom Jahre 1375 zu beweisen scheint, und ihre, wenn auch nur theilweise, Besitzergreifung durch die Spanier bekanntlich in frühere Zeiten zurückgeht. Dafs auf den Insulae Fortunatae zu König Juba's Zeiten das Zuckerrohr noch nicht einheimisch war, und seine von Plinius VI. 37 genannten: *„Ferulae, quae expressae liquorem fundunt potui jucundum"* die dort einheimischen Euphorbienarten (*canariensis* und *balsamifera*) sind, also nicht das Zuckerrohr bezeichnen konnten, wie neuerlich angenommen wurde, ist durch L. v. Buch (3) bestimmt dargethan.

Die Insel Canaria, welche nach v. Humboldt's sorgfältigsten critischen Untersuchungen zwischen den Jahren 1513 bis 1515 (also weder schon 1506, noch erst 1520) (4) der Insel St. Domingo und so der Neuen Welt die Stecklinge zu ihren ersten Zuckerpflanzungen überlieferte, bedurfte frühzeitig zur Besorgung ihrer vielen Plantagen und Zuckermühlen mehr Hände, als man unter den Eingebornen und Ansiedlern aufbringen konnte (5). Da holte man Sclaven von der Küste Guinea, mit denen auch die Musa oder Banane nach Canaria und von da, wie das Zuckerrohr, nach den Antillen kam.

---

(1) b. Ramusio T. I. fol. 97 F.

(2) Buchon et Tastu *Notice d'un atlas en langue Catalane mscr. de l'an* 1375. *etc.* Paris. 1839. 4. p. 65.

(3) L. v. Buch Physikalische Beschreibung der Canarischen Inseln. 1825. 4. p. 115. A. v. Humboldt Reise in die Äquinoctialgegenden. Th. III. p. 153.

(4) A. de Humboldt *Essai politique etc.* 2. Ed. T. III. p. 3: dessen *Examen critique de la géogr. du nouveau Continent.* T. III. p. 837, p. 323. Not.

(5) L. v. Buch Phys. Beschr. der Canar. Ins. p. 124-125.

Dieses über Vorderasien und Sicilien nach Madera, dann von den Canarien damals übergeführte und auch heute noch in den Antillen angebaute Zuckerrohr ist die in Amerika seitdem sogenannte *Canna creolica* (1), das alte creolische Zuckerschilf, welches dünnere Stengel, näher beisammenstehende Knoten, dunkelgrünere Blätter und weniger Saft hat, als das jünger erst eingeführte otahitische Rohr. Die dritte aufserdem auch noch in den amerikanischen Colonien gebaute Art: *Canna de Guinea* oder auch *Canna de Batavia* genannt, ist das „röthliche afrikanische Zuckerrohr" (2), das minder saftreich als die *Canna creolica*, aber vortheilhafter zur Fabrikation des Zuckerbranntweins ist; sie mag wol auch von Guinea mit den Sclaven nach Amerika hinüber gekommen sein; aber dafs auch diese nicht in Guinea einheimisch war, davon überzeugte sich A. v. Humboldt, der es zuverlässig als das auf Java einheimische, in den Bezirken von Japara und Pasuruan nach St. Raffles gebaute, anerkannt hat.

Der Zuckerbau ward von den Canarien mit so viel Glück und Erfolg nach St. Domingo versetzt, dafs Canaria's Zuckerernten selbst fernerhin nicht mehr mit denen des jungfräulichen amerikanischen Bodens zu wetteifern vermochten. Nach weniger als 100 Jahren waren schon fast alle Pflanzungen auf Canaria in Mais- und Waizenfelder verwandelt. Auch die Neger verloren sich von der Insel bis auf wenige Überreste, und das Zuckerrohr von Canaria und der ihr zugehörigen Inselgruppe so ganz, dafs es heutzutage nur noch auf Palma, in der Gegend von Argual und Tazacorte, wo es jährlich etwa an 1000 Centner Zucker trägt, cultivirt wird, um, wie v. Buch sagt, den Nonnenklöstern das nöthige Material zu ihren Confitüren zu liefern.

Ganz so wie mit Canaria ging es mit Madera, von welchem Stammsitze der Zuckercultur die Verpflanzung direct nach Südamerika, zu den Portugiesen in Brasilien (3), im Jahre 1531, also nur etwa anderthalb Decennien später als nach den Antillen, fortschritt. Die erste Ansiedlung war in den Provinzen von San Paulo und Rio Janeiro um den südlichen Wende-

(1) A. v. Humboldt Reise Th. III. p. 72.

(2) A. v. Humboldt Ansichten der Natur I. p. 57; dess. Reise Th. III. p. 74; Stamford Raffles *Hist. of Java.* T. I. p. 124.

(3) v. Martius *Flora Brasiliensis.* Vol. II. P. 1. p. 562. etc.

kreis, und näher dem Äquator in Ilheos und Pernambuco. Dahin ward also eben dieselbe Art übersiedelt wie dort, welche auch in Südamerika den Namen der *Canna creolica* wie in den Antillen erhielt. Diese ist erst in späterer Zeit von andern Varietäten verdrängt worden. Die weit gröfsere Fruchtbarkeit des noch ungeschwächten Bodens der Neuen Welt gab auch den Portugiesen in Brasilien einen so überschwenglichen Ertrag an Gröfse des Rohrs, Quantität und Qualität des Zuckersaftes, dafs die Zuckercultur auf der Insel Madera, wo sie nach L. Faria e Castro vor der Entdeckung Amerika's schon eine jährliche Ernte von 9,600000 Libras gegeben haben soll, bald eingehen mufste, und die Portugiesen seitdem erst auf dieser Insel zum Ersatz den Weinbau zu betreiben begannen. — Bemerkenswerth ist es jedoch, dafs, so wie im sundischen Osten der Erde nur Chinesen den Zucker raffiniren, so in den Antillen fast nur Canarier (Islengos) den grofsen Zukkerplantagen vorstehen und bis heute ihre Fabrikationen leiten (1).

Seitdem hat vorzüglich die Neue Welt mit dieser Waare, welche Ramusio (2) noch eine *„cosa tanto pretiosa e divina"* nannte, die der antiken Welt unbekannt geblieben war, in der Neuen aber jährlich zahlreiche Flotten seit Jahrhunderten durch das Weltmeer in Bewegung setzte, die Alte Welt, vorzüglich durch den Schweifs der Neger, zu den wohlfeilsten Preisen für alle Völker und Stände überfüllt. Erst die wiedergewonnene Freiheit der Negerrace, im Colonielande wie in der Heimat hat schon mit dem Anbeginn dieser Feststellung die europäischen Surrogate, wie die Zuckerrohr-Cultur in ihrer primitiven indischen Heimat wieder emporgehoben und neu belebt; dem Welthandel ist dadurch ein neuer Umschwung gegeben mit einem allgemein beliebt und unentbehrlich gewordnen Bedürfnisse, das in seiner vollendetsten Form nach den Analysen der Chemiker nur aus dem reinsten Kohlenstoff (42,85 Theile) und Wasser (57,15 Theile) (3) besteht.

Die weitere Verfolgung desselben Gegenstandes in seiner geographischen Ausbreitung durch die Neue Welt von dem Missisippi-Delta bei Neu-

(1) A. v. Humboldt Reise Th. III. p. 155.

(2) M. Giov. Ramusio *Discorso etc.* in Raccolto Tom. I. fol. 375 C.

(3) W. Proust Analyse in Poggend. Ann. XII. 1828. p. 264. XVIII. 1830. a. a. O.

Orleans ([1]) durch Mexico ([2]) und die Antillen, zumal auf Cuba ([3]) und Jamaica ([4]), so wie in den Äquinoctialgegenden ([5]) und dem Süden Amerika's, seit den Zeiten Piso's ([6]) bis zur Gegenwart, in Venezuela ([7]), Brasilien (am Meere bis Porto Alegre 30° 2′, im Binnenlande nur bis 23° 39′ S. Br. bis Itapetininga nach Aug. de St. Hilaire ([8])), und in andere Reviere ist schon aus andern classischen Werken hinreichend bekannt. Auch die Cultur des Gewächses ([9]) und der Welthandel mit dessen Ertrag ([10]), in commercieller und staatswirthschaftlicher Beziehung, sind schon früher zu einer allgemeineren Kunde gelangt.

Hiermit enden wir daher den Versuch des ersten Entwurfes zur Ergänzung der Lücke in der minder beachteten Geographischen Geschichte dieses Gewächses auf dem Boden der Alten Welt in den frühern und frühesten Jahrhunderten; eines Gewächses, das in der Neuen Welt durch die erst seit drei Jahrhunderten wiederholten jährlichen Produktionen von vielen Hunderten von Millionen (1836 lieferten die Antillen allein über 380 Mil-

---

([1]) *Transactions of the American soc. at Philadelphia.* VI. p. 181.

([2]) H. Ward Mexico in 1827. Lond. 1828. I. p. 60.

([3]) A. de Humboldt *Essai polit.* T. III. p. 3-27. und Reise VI. p. 132-171.

([4]) J. Macfadyen, med. Dr. in Jamaica, *On the botanic characters of the sugar cane etc.* in Hooker *Miscell. bot.* Lond. 1830. 8. Vol. I. p. 95-116.

([5]) A. v. Humboldt Reise Th. III. p. 72-74. p. 152-155.

([6]) Guil. Pisonis, medici Amstelod., *De Indiae utriusque re naturali et medica Lib.* XIV. Amstelod. 1648. Lib. IV. f. 108-112.

([7]) Ph. de Martius *Flora Brasiliensis.* Vol. II. P. 1. Nees ab Esenbeck *Observationes. Observatio geoponica et oeconomica de saccharo.* p. 562-573.

([8]) Aug. de St. Hilaire *Histoire des plantes les plus remarquables du Bresil et du Paraguay.* Introd. p. XL.

([9]) G. Rich. Porter *On the nature and the properties of the sugar cane, by the author of the Tropical Agriculturist.* Lond. 1833. 8; Tennant *Indian recreations: Hindoo method of cultivating the sugar cane* Vol. II. p. 31-41; Chinesische Cultur nach Duncan bei W. Roxburgh *Flora Indica.* Vol. I. p. 239-242.

([10]) M'Culloch *Diction. on sugar.* Sec. edit. 1834. p. 1086-1088; dessen Supplement Jan. 1839. W. Milburn *Oriental comm.* London. 1825. *Sugar* p. 305-307; *Sugar candy* p. 497 u. a. m.

lionen Kilogramme Zucker für den europäischen Weltmarkt) (1), in welche das leibliche Interesse ganzer Völkerstämme, vieler Staaten und eines grofsen Theiles der Handelswelt mit eingeflochten erscheint, eine so höchst merkwürdige Entwicklung seiner Cultur genommen hat und dadurch für das Colonialsystem der Erde in den verschiedenen Welttheilen ganz direct von nicht geringerer Bedeutung geworden ist, als durch die Rückwirkung indirect in jeder Hinsicht für die Mutterstaaten selbst.

---

(1) A. v. Humboldt Reise Th. VI. 132; dessen *Examen crit. de l'histoire etc.* T. III. 1837. p. 324. Not.

Die wirklichen Bewegungen der Kinder und Nachrichten
und unterstützen

VERBREITUNGS-SPHÆRE DES ZUCKERROHRS IN DER ALTEN WELT.

I. Mittel-Gruppe der Heimath von Saccharum officinarum.

[illegible] mit den mehrmaligen Namen im Sanskrit Malay Chinesischen

II. West-Gruppe der secundären Heimath, nach der Ursprüngl. [illegible] und Wanderung [illegible] der Indier durch Vorderasien Nord-Afrika und Europa bis Amerika mit der vom Sanskrit [illegible] Sarkara [illegible] ohne Ausnahme, abgeleiteten Benennung

III. Ost-Gruppe, von den Sunda durch alle Inseln der Sudan unterhalb der Tropen bis zur Ostsee, Nord, nahe der Westküste Amerika's mit den Benennungen, die von der Malayischen Wurzel (Tuckkaja) gebildet sind

Die Jahres-Ausbeuten von [illegible] und [illegible] mit der Tropen Mühe der [illegible] Mauer (Ostsee Amerika) und nach [illegible] Mühlmann [illegible] Jahre [illegible] Stadt [illegible] eingetragen

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01298 8259